



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE
GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA M&M
PLASTICOTOPAXI UBICADA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA,
PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Trabajo de titulación:

Tipo: Proyecto técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES: MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID
GONZALO JACINTO ABARCA MORA

DIRECTOR: Ing. Juan Carlos Cayán Martínez

Riobamba – Ecuador

2020

© 2020, Mauricio Alexander Jácome Madrid; & Gonzalo Jacinto Abarca Mora

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Mauricio Alexander Jácome Madrid y Gonzalo Jacinto Abarca Mora, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 30 de octubre del 2020



Abarca Mora Gonzalo Jacinto
172131237-7



Jácome Madrid Mauricio Alexander
050293222-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo técnico, **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA M&M PLASTICOTOPAXI UBICADA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, realizado por los señores: **GONZALO JACINTO ABARCA MORA y MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Marco Homero Armendáriz Puente PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: MARCO HOMERO ALMENDARIZ PUENTE	2020-10-30
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	 Firmado electrónicamente por: JUAN CARLOS CAYAN MARTINEZ	2020-10-30
Ing. Julio César Moyano Alulema MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: JULIO CESAR MOYANO ALULEMA	2020-10-30

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mi madre, hermana y mi familia quienes siempre me han apoyado de manera constante a lo largo de toda mi vida estudiantil, viéndome nacer y crecer a su lado, brindándome siempre el apoyo y confianza para cumplir mis metas y objetivos, gracias a ellos me he podido superar los obstáculos que se han presentado durante el tiempo de niñez hasta la persona que se convirtiera de hoy en día con responsabilidad y deseos de superación.

A mis amigos y compañeros de estudio que fueron una segunda familia durante mi estancia en la ESPOCH. Todos en general han contribuido a que culmine mi carrera exitosamente, por eso les agradezco de todo corazón por haber formado parte de mi vida académica.

Mauricio

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mis padres Gonzalo y Rosa, quienes, gracias a su apoyo incondicional, amor, sacrificio y esfuerzo me motivaron a estudiar, y me han permitido alcanzar este sueño.

A mis hermanos, quienes con sus enseñanzas y crianzas me apoyaron moralmente desde mi niñez y enfrentado los obstáculos de la vida, a mis amigos en general quienes fueron un pilar más para alcanzar este tan ansiado logro.

Gonzalo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones, especialmente a mi madre por su amor infinito, humildad que la distingue, fortaleza, sabiduría y honestidad, al mismo tiempo agradecer a mi familia que gracias a su sacrificio me dieron su apoyo incondicional para poder terminar un logro tan importante en mi vida. Además de todos los valores que me inculcaron para así poder crecer como una persona de bien y útil para la sociedad. Agradezco también a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Carrera de Ingeniería Industrial y a todos sus docentes, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión.

Mi gratitud infinita al Ing. Alonso Martínez quien, nos permitió realizar este trabajo de titulación en su afanada empresa, de quien aprendí mucho y que con sus deseos y voz de aliento para poder cumplir con este trabajo y ayudo en el último escalón de esta etapa.

Mauricio

En primer lugar, a Dios por brindarme salud, fortaleza y sabiduría, a mis padres por su infinito amor y comprensión que sin ellos no hubiera llegado a estar donde estoy ahora, también agradezco a mis hermanos, familiares, y amigos por brindarme su apoyo y confianza infinita. Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Carrera de Ingeniería Industrial por brindarme la oportunidad de pertenecer y formar parte de esta prestigiosa Institución, a los docentes por inculcar valores y experiencias para la formación profesional en la sociedad.

Gonzalo

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xix
ÍNDICE DE ANEXOS	xx
RESUMEN.....	xxii
SUMMARY/ABSTRACT	xxiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1.	Antecedentes	2
1.2.	Planteamiento del problema.....	3
1.3.	Justificación	4
1.4.	Objetivos	5
1.4.1.	<i>Objetivo General</i>	5
1.4.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	5

CAPÍTULO II

2.	REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTOS TEÓRICOS	6
2.1.	Bolsas plásticas	6
2.1.1.	<i>Procesamiento de fundas plásticas</i>	6
2.2.	Plan de Gestión de Riesgos	8
2.2.1.	<i>Comparación de tipos de planes de gestión de riesgos</i>	8
2.2.2.	<i>Estructura del modelo para elaborar el PIGR</i>	9
2.2.2.1.	<i>Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos</i>	9
2.2.2.2.	<i>Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales</i>	10
2.2.2.3.	<i>Fase III. Gestión de emergencias</i>	11
2.2.2.4.	<i>Fase IV. Recuperación</i>	11
2.2.2.5.	<i>Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación</i>	12
2.3.	NTE INEN - ISO 31000. Gestión de riesgo	12
2.3.1.	<i>Estructura de la norma</i>	13

2.4.	NTE INEN – ISO 3864-1: 2013. Símbolos gráficos	13
2.4.1.	<i>Propósito de los colores y señales de seguridad.....</i>	14
2.4.2.	<i>Significado de figuras geométricas y colores de seguridad</i>	14
2.4.3.	<i>Disposiciones para indicaciones de seguridad.....</i>	15
2.5.	Decreto ejecutivo 2393	15
2.5.1.	<i>Pasillos de evacuación</i>	16
2.5.2.	<i>Puertas y salidas.....</i>	16
2.5.3.	<i>Servicios de primeros auxilios</i>	16
2.5.4.	<i>Señales de salida.....</i>	17
2.5.5.	<i>Evacuación de locales</i>	17
2.6.	Análisis de Riesgos	17
2.6.1.	<i>Amenaza</i>	18
2.6.1.1.	<i>Amenazas naturales</i>	18
2.6.1.2.	<i>Amenaza socio natural.....</i>	18
2.6.1.3.	<i>Amenaza antrópica.....</i>	18
2.6.2.	<i>Análisis de Vulnerabilidad.....</i>	18
2.6.3.	<i>Análisis del riesgo laboral.....</i>	19
2.6.3.1.	<i>Riesgos mecánicos</i>	19
2.6.3.2.	<i>Riesgos locativos.....</i>	19
2.6.3.3.	<i>Riesgos químicos.....</i>	19
2.6.3.4.	<i>Riesgos biológicos.....</i>	19
2.6.3.5.	<i>Riesgos ergonómicos.....</i>	19
2.6.3.6.	<i>Factores psicosociales</i>	19
2.7.	Reducción del riesgo	20
2.7.1.	<i>Prevención.....</i>	20
2.7.2.	<i>Resilencia.....</i>	20
2.7.3.	<i>Mitigación.....</i>	20
2.8.	Marco legal del sistema de defensa contra incendios.....	21
2.8.1.	<i>NFPA 10: Extintores portátiles contra incendios.....</i>	21
2.8.2.	<i>NFPA 72: Código nacional de alarmas de incendio.....</i>	21
2.9.	Método Meseri.....	21
2.9.1.	<i>Factores propios de la instalación</i>	21
2.9.1.1.	<i>Factores de construcción</i>	22
2.9.1.2.	<i>Factores de situación</i>	23
2.9.1.3.	<i>Procesos</i>	23
2.9.1.4.	<i>Factor de concentración</i>	24
2.9.1.5.	<i>Factor de propagabilidad</i>	24

2.9.1.6.	<i>Factores de destructibilidad</i>	25
2.9.2.	<i>Factores de protección</i>	26
2.10.	Diferencia entre fuego e incendio.....	27
2.10.1.	<i>Fuego.....</i>	27
2.10.2.	<i>Incendio.....</i>	27
2.10.3.	<i>Fases graduales del fuego.....</i>	27
2.10.4.	<i>Clasificación del fuego.....</i>	28
2.11.	Extintor portátil	28
2.11.1.	<i>Clasificación de los extintores portátiles</i>	29
2.12.	Manejo de emergencia	29
2.12.1.	<i>Preparación</i>	30
2.12.2.	<i>Respuesta.....</i>	30
2.12.3.	<i>Recuperación.....</i>	30
2.12.4.	<i>Brigadas de emergencias</i>	30
2.12.5.	<i>Protocolos ante emergencia.....</i>	31
2.12.6.	<i>Mapa de riesgos.....</i>	31
2.12.7.	<i>Sistema de alerta temprana.....</i>	31
2.12.8.	<i>Punto de encuentro</i>	31
2.12.9.	<i>Zona de seguridad.....</i>	32
2.12.10.	<i>Capacitaciones.....</i>	32
2.12.11.	<i>Simulacros.....</i>	32
2.12.12.	<i>Rehabilitación.....</i>	32
2.12.13.	<i>Reconstrucción.....</i>	32

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	33
3.1.	Información general de la empresa	33
3.2.	Estructural organizacional de la empresa	34
3.3.	Identificación de puestos de trabajo	34
3.4.	Diagramas del proceso.....	39
3.4.1.	<i>Diagrama de proceso de la fabricación de bolsas plásticas.....</i>	40
3.4.2.	<i>Diagrama de flujo de la fabricación de bolsas plásticas.....</i>	42
3.4.3.	<i>Diagrama de recorrido de la fabricación de bolsas plásticas</i>	43
3.5.	Situación actual del Plan integral de gestión de riesgos.....	44
3.6.	Análisis de riesgo de incendio Meseri.....	49
3.7.	Análisis de vulnerabilidades Institucional	57

3.8.	Análisis estructural y de entorno	66
3.9.	Matriz de evaluación SSO	68
3.10.	Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos	70
3.10.1.	<i>Caracterización de la entidad</i>	70
3.10.1.1.	<i>Ficha de caracterización de la institución</i>	70
3.10.1.2.	<i>Ubicación</i>	70
3.10.1.3.	<i>Historia</i>	71
3.10.1.4.	<i>Misión.....</i>	71
3.10.1.5.	<i>Visión</i>	71
3.10.1.6.	<i>Objetivos</i>	72
3.10.1.7.	<i>Servicios o fines.....</i>	72
3.10.1.8.	<i>Estructura organizacional</i>	72
3.10.2.	<i>Análisis de riesgos</i>	73
3.10.2.1.	<i>Identificación de las amenazas</i>	73
3.10.2.2.	<i>Identificación de vulnerabilidades</i>	73
3.10.2.3.	<i>Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración</i>	74
3.10.2.4.	<i>Identificación y proyección de riesgos.....</i>	76
3.10.2.5.	<i>Elaboración de mapa de evacuación y recursos.....</i>	80
3.11.	Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos	81
3.11.1.	<i>Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades</i>	81
3.11.1.1.	<i>Capacitación</i>	81
3.11.1.2.	<i>Campañas.....</i>	84
3.11.1.3.	<i>Asesoría.....</i>	85
3.11.1.4.	<i>Investigación</i>	85
3.11.2.	<i>Lineamientos para implementar normas jurídicas</i>	85
3.11.2.1.	<i>Revisión de instrumentos legales nacionales e internacionales</i>	85
3.11.3.	<i>Lineamientos para implementar normas técnicas</i>	87
3.11.3.1.	<i>Norma ISO 31000 para la gestión de riesgos</i>	87
3.11.3.2.	<i>Norma INEN para señalización de riesgos.....</i>	90
3.11.4.	<i>Lineamientos para implementar obras de mitigación.....</i>	91
3.11.4.1.	<i>Informes de inspección técnica</i>	91
3.12.	Fase III. Gestión de emergencia.....	92
3.12.1.	<i>Brigadas, EVIN y simulacros</i>	92
3.12.1.1.	<i>Conformación y capacitación de Brigadas de Emergencia (BE)</i>	92
3.12.1.2.	<i>Acciones de respuestas de las brigadas de emergencia.....</i>	94
3.12.1.3.	<i>Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro</i>	108
3.12.1.4.	<i>Evaluación Inicial de Necesidades (EVIN)</i>	109

3.12.1.5.	<i>Diseño y ejecución de simulacros</i>	110
3.12.1.6.	<i>Sistema de Alerta Temprana (SAT)</i>	115
3.13.	Fase IV. Recuperación	118
3.13.1.	<i>Rehabilitación de la institución</i>	118
3.13.1.1.	<i>Limpieza de escombros</i>	118
3.13.1.2.	<i>Restablecimiento de servicios básicos y telecomunicaciones</i>	118
3.13.2.	<i>Reconstrucción de la institución</i>	118
3.13.2.1.	<i>Plan Post desastre para el restablecimiento de condiciones</i>	118
3.14.	Fase V. Diagnóstico y análisis de riesgos	123
3.14.1.	<i>Programación de acciones de reducción de riesgos</i>	123
3.14.2.	<i>Validación y difusión del PIGR</i>	124
3.14.3.	<i>Seguimiento</i>	125
3.14.4.	<i>Evaluación</i>	125

CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS	126
4.1.	Requerimientos técnicos de diseño para la señalización	126
4.1.1.	<i>Señales de rutas y salidas de evacuación</i>	126
4.1.2.	<i>Señales de advertencia</i>	127
4.1.3.	<i>Señales de obligación</i>	128
4.1.4.	<i>Señales de prohibición y recursos contra incendio</i>	129
4.2.	Elaboración de mapas de riesgos y recursos	130
4.3.	Altura de ubicación de la señalización de Seguridad Industrial	130
4.4.	Implementación de agentes extintores	131
4.5.	Implementación de señales de Seguridad Industrial	133
4.5.1.	<i>Señalización de rutas y salidas de emergencias</i>	133
4.5.2.	<i>Señalización de prohibición y recursos contra incendios</i>	139
4.5.3.	<i>Señalización de obligación y advertencia</i>	142
4.5.4.	<i>Mapas de evacuación y recursos</i>	144
4.6.	Instalación de sistema de alerta temprana	145
4.6.1.	<i>Especificaciones del sistema de alerta temprana</i>	145
4.6.2.	<i>Implementación de sirena de alerta temprana</i>	146
4.7.	Implementación de luces de emergencia	147
4.8.	Implementación detectores de humo	147
4.9.	Presupuesto para la implementación	148
4.9.1.	<i>Costos directos</i>	148

4.9.2.	<i>Costos indirectos</i>	149
4.9.3.	<i>Costos totales</i>	149
4.10.	Evaluación	150
CONCLUSIONES		155
RECOMENDACIONES		157
GLOSARIO		
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2.	Procesamiento del plástico.....	6
Tabla 2-2.	Comparación de tipos de planes de gestión de riesgos	8
Tabla 3-2.	Significado de figuras geométricas y colores de seguridad	14
Tabla 4-2.	Figura geométrica y colores de fondo para señales complementarias	15
Tabla 5-2.	Diseño y significado de indicaciones de seguridad	15
Tabla 6-2.	Altura del edificio o estructura	22
Tabla 7-2.	Mayor sector de incendio.....	22
Tabla 8-2.	Resistencia al fuego	22
Tabla 9-2.	Falsos techos	22
Tabla 10-2.	Distancia de los bomberos	23
Tabla 11-2.	Accesibilidad del edificio	23
Tabla 12-2.	Peligro de activación.....	23
Tabla 13-2.	Carga de fuego	23
Tabla 14-2.	Combustibilidad.....	24
Tabla 15-2.	Orden y limpieza.....	24
Tabla 16-2.	Almacenamiento en altura	24
Tabla 17-2.	Factor de concentración	24
Tabla 18-2.	Propagabilidad vertical	25
Tabla 19-2.	Propagabilidad horizontal	25
Tabla 20-2.	Destructibilidad por calor	25
Tabla 21-2.	Destructibilidad por humo	25
Tabla 22-2.	Destructibilidad por corrosión y gases.....	25
Tabla 23-2.	Destructibilidad por agua.....	26
Tabla 24-2.	Factores de protección	26
Tabla 25-2.	Criterios de valorización de P.....	27
Tabla 26-2.	Clasificación del fuego	28
Tabla 27-2.	Clasificación de los extintores portátiles	29
Tabla 1-3.	Diagrama de proceso hoja 1.....	40
Tabla 2-3.	Diagrama de proceso hoja 2.....	41
Tabla 3-3.	Resumen del diagrama de recorrido	41
Tabla 4-3.	Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos	44
Tabla 5-3.	Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos	45
Tabla 6-3.	Fase III. Gestión de emergencias	46
Tabla 7-3.	Fase IV. Recuperación.....	46

Tabla 8-3.	Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación	47
Tabla 9-3.	Resumen del cumplimiento del PIGR en la empresa M&M Platicotopaxi	47
Tabla 10-3.	Análisis Meseri en la planta de producción	50
Tabla 11-3.	Análisis Meseri en edificio de administración.....	53
Tabla 12-3.	Análisis de vulnerabilidades en la planta de producción	57
Tabla 13-3.	Resumen de requerimientos en la planta de producción.....	60
Tabla 14-3.	Análisis de vulnerabilidades en edificio de administración.....	62
Tabla 15-3.	Resumen de requerimientos del edificio de administración	65
Tabla 16-3.	Análisis estructural de la planta de producción	66
Tabla 17-3.	Análisis estructural del edificio de administración planta baja.....	67
Tabla 18-3.	Análisis estructural del edificio de administración planta alta	67
Tabla 19-3.	Resultados del identificación, estimación cualitativa y control de riesgos.....	68
Tabla 20-3.	Ficha de caracterización de la institución	70
Tabla 21-3.	Identificación de amenazas	73
Tabla 22-3.	Identificación de vulnerabilidades	73
Tabla 23-3.	Identificación de capacidades del talento humano.....	74
Tabla 24-3.	Identificación de recursos	75
Tabla 25-3.	Identificación de sistema de administración	76
Tabla 26-3.	Escala de valoración	77
Tabla 27-3.	Identificación del riesgo.....	77
Tabla 28-3.	Nivel de riesgo	78
Tabla 29-3.	Proyección del riesgo.....	79
Tabla 30-3.	Cronograma de capacitación contra incendios	81
Tabla 31-3.	Cronograma de capacitación de primeros auxilios	82
Tabla 32-3.	Cronograma de capacitación de seguridad	83
Tabla 33-3.	Cronograma de capacitación de comunicación.....	84
Tabla 34-3.	Cronograma de campañas	85
Tabla 35-3.	Instrumentos legales	86
Tabla 36-3.	Señalética a implementarse.....	91
Tabla 37-3.	Brigadas de emergencia	92
Tabla 38-3.	Acciones e respuesta de brigada / líder de primeros auxilios	94
Tabla 39-3.	Acciones e respuesta de brigada de prevención de incendios.....	95
Tabla 40-3.	Acciones e respuesta de brigada de evacuación y seguridad	95
Tabla 41-3.	Acciones e respuesta de brigada de comunicación	96
Tabla 42-3.	Tiempos de grupos de apoyo	97
Tabla 43-3.	Zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro	108
Tabla 44-3.	Ubicación geográfica	109

Tabla 45-3.	Fecha y tipo de evento	109
Tabla 46-3.	Población afectada	110
Tabla 47-3.	Planificación del simulacro.....	110
Tabla 48-3.	Guion de simulacro.....	112
Tabla 49-3.	Evaluación para los observadores del simulacro	114
Tabla 50-3.	Identificación y diseño del SAT-1	116
Tabla 51-3.	Cadena de llamadas	116
Tabla 52-3.	Tipos de emergencia	117
Tabla 53-3.	Simbología de sonidos en caso de emergencia	117
Tabla 54-3.	Identificación de acciones de recuperación institucional.....	118
Tabla 55-3.	Representante del comité de emergencias institucional.....	119
Tabla 56-3.	Responsable del Equipo de recuperación	120
Tabla 57-3.	Representantes del equipo de comunicación logística.....	120
Tabla 58-3.	Representante del equipo de relaciones publicas.....	121
Tabla 59-3.	Plan de recuperación.....	121
Tabla 60-3.	Escala de valorización	123
Tabla 61-3.	Priorización de vulnerabilidades.....	123
Tabla 62-3.	Cronograma de actividades de reducción de riesgos	124
Tabla 1-4.	Requerimientos técnicos de diseño de señales de salvamento.....	126
Tabla 2-4.	Requerimientos técnicos de diseño de señales de advertencia	128
Tabla 3-4.	Requerimientos técnicos de diseño de señales de obligación	128
Tabla 4-4.	Requerimientos de diseño de señales de prohibición y contra incendios	129
Tabla 5-4.	Extintores portátiles	132
Tabla 6-4.	Señalética de rutas de evacuación y salidas de emergencia.....	133
Tabla 7-4.	Señales de prohibición y recursos contra incendios.....	139
Tabla 8-4.	Señales de obligación y advertencia	142
Tabla 9-4.	Mapas de evacuación.....	144
Tabla 10-4.	Características del sistema de alerta temprana.....	145
Tabla 11-4.	Implementación del Sistema de Alerta Temprana	146
Tabla 12-4.	Implementación de luz de emergencia.....	147
Tabla 13-4.	Implementación detectores de humo	147
Tabla 14-4.	Costos directos de implementación	148
Tabla 15-4.	Costos indirectos de implementación	149
Tabla 16-4.	Costos totales de implementación.....	149
Tabla 17-4.	Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos	150
Tabla 18-4.	Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.	151
Tabla 19-4.	Fase III. Gestión de emergencias	152

Tabla 20-4.	Fase IV. Recuperación.....	152
Tabla 21-4.	Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación	153
Tabla 22-4.	Resumen del cumplimiento del PIGR en la empresa M&M Platicotopaxi	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2.	Fases del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional	9
Figura 2-2.	Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos	10
Figura 3-2.	Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos institucional	10
Figura 4-2.	Fase III. Gestión de emergencias	11
Figura 5-2.	Fase IV. Recuperación	11
Figura 6-2.	Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación	12
Figura 7-2.	Relaciones entre los principios, en el marco de trabajo y el proceso de gestión del riesgo	13
Figura 8-2.	Mitigación de Riesgos	21
Figura 9-2.	Extintor de incendios de presión no permanente con botellín menor	29
Figura 10-2.	Manejo de Emergencias	30
Figura 1-3.	Ubicación de la empresa	33
Figura 2-3.	Organigrama estructural	34
Figura 3-3.	Bodega	35
Figura 4-3.	Área de extrusión y soplado	35
Figura 5-3.	Área de espera del producto	36
Figura 6-3.	Área de pintura	36
Figura 7-3.	Área de corte y sellado	37
Figura 8-3.	Área de empaque	37
Figura 9-3.	Almacenamiento del producto	38
Figura 10-3.	Oficinas administrativas	39
Figura 11-3.	Ubicación de la empresa	70
Figura 12-3.	Organigrama estructural	72
Figura 13-3.	Mapa de riesgos	80
Figura 14-3.	Principios, marco de trabajo y proceso de gestión del riesgo	87
Figura 15-3.	Marco de trabajo ISO 31000	89
Figura 16-3.	Proceso de gestión del riesgo ISO 31000	90
Figura 17-3.	Comité de emergencias	92
Figura 18-3.	Grupos de apoyo	92
Figura 19-3.	Capacitación de brigadas de emergencia	93
Figura 20-3.	Capacitación al personal acerca de brigadas	93
Figura 21-3.	Distancia del UPC cercano hasta M&M PLASTICOTOPAXI	98
Figura 22-3.	Distancia Centro de Salud hasta M&M PLASTICOTOPAXI	98
Figura 23-3.	Distancia de Bomberos de Latacunga hasta M&M PLASTICOTOPAXI	98

Figura 24-3.	Procedimiento en caso de incendio	103
Figura 25-3.	Procedimiento en caso de sismo.....	105
Figura 26-3.	Procedimiento en caso de caída de ceniza.....	107
Figura 27-3.	Personal operativo y administrativo en puestos de trabajo	113
Figura 28-3.	Punto de encuentro de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI	113
Figura 29-3.	Aplicación del sistema de alerta temprana	116
Figura 1-4.	Señalización en pasillo y planta de producción.....	131
Figura 2-4.	Señalización vertical de extintor en oficinas administrativas.....	131

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3.	Diagrama de flujo	42
Gráfico 2-3.	Diagrama de recorrido	43
Gráfico 3-3.	Diagnóstico actual del PIGR.....	48
Gráfico 4-3.	Cumplimiento de PIGR de la situación actual.....	49
Gráfico 5-3.	Análisis de cumplimiento de riesgo MESERI	56
Gráfico 6-3.	Resultados de la cantidad de riesgos evaluados.....	68
Gráfico 7-3.	Resultados de estimación de riesgos evaluados.....	69
Gráfico 8-3.	Nivel de riesgo.....	79
Gráfico 1-4.	Diagnóstico final del PIGR.....	154
Gráfico 2-4.	Cumplimiento del PIGR de la situación final	154

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A.	FACTOR DE ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LA EMPRESA
ANEXO B.	ÁREA DE EXTRUSIÓN Y SOPLADO
ANEXO C.	ÁREA DE IMPRESIÓN
ANEXO D.	ÁREA DE CORTE Y SELLADO
ANEXO E.	ÁREA ADMINISTRATIVA
ANEXO F.	MAPA DE EVACUACIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN
ANEXO G.	MAPA DE RECURSOS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN
ANEXO H.	MAPA DE EVACUACIÓN DE OFICINAS A. DE LA PLANTA BAJA
ANEXO I.	MAPA DE RECURSOS DE OFICINAS A, DE LA PLANTA BAJA
ANEXO J.	MAPA DE EVACUACIÓN DE OFICINAS A. DE LA PLANTA ALTA
ANEXO K.	MAPA DE RECURSOS DE OFICINAS A. DE LA PLANTA ALTA
ANEXO L.	APROBACIÓN DE PIGR POR LA UGR DEL GAD DE LATACUNGA
ANEXO M.	ACTA DE CONFORMIDAD DE LA EMPRESA M&M PLASTICOTOPAXI

LISTA DE ABREVIACIONES

ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
BE	Brigadas de Emergencia
CDI	Comité Institucional
CO₂	Dióxido de Carbono
COE	Comité de Operaciones de Emergencia
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
EVIN	Evaluación Inicial de Necesidades
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo
ISO	Organización Internacional para Estandarización
NFPA	Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
PIGR	Plan integral de Gestión de Riesgos
PQS	Polvo Químico Seco
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SGR	Secretaría de Gestión de Riesgos
SNGRE	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
UGR	Unidades de Gestión de Riesgo
UNE	Normalización Española

RESUMEN

En el presente proyecto técnico consintió en elaborar e implementar un Plan Integral de Gestión de Riesgos en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, ubicada en la provincia de Cotopaxi, con el fin de establecer las lineamientos que establece el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia (SNGRE), modelo que comprende de cinco fases: La fase I fue enfocada al análisis de riesgos e identificación de vulnerabilidades, en la cual se refiere a las amenazas de origen natural como erupciones volcánicas, en que se utilizó el método MESERI; la fase II contiene los lineamientos a utilizar en la reducción de riesgos; la fase III se refiere al manejo de emergencias mediante la conformación de brigadas de emergencia y la elaboración de protocolos de actuación que fueron utilizados antes, durante y después del evento adverso; la fase IV contempla la rehabilitación y las bases de un Plan Post desastre en la institución; la fase V comprende la programación, evaluación, la validación y seguimiento del plan integral. El nivel de riesgo obtenido frente a las amenazas naturales fue medio; el riesgo de incendio correspondiente a la planta de producción y al edificio administrativo también fue de rango medio y aceptable respectivamente. Además, para obtener una implementación eficiente de la señalética y los equipos de protección contra incendios se dio mediante los lineamientos de las normas NTE INEN 3864-1, ISO 31000, NFPA 10, entre otras. Basándose en la conformación e intervención de las Brigadas de Emergencia en garantizar al personal que labora. En conclusión, se evaluó el simulacro con un tiempo real de 2,83 minutos, inferior al teórico de 3,01 minutos, se demostró que el PIGR es eficaz. Se recomienda a la empresa actualizar el PIGR cada 2 años y realizar simulacros para mejorar la respuesta del personal que labora en la empresa.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS (PIGR)>, <ANÁLISIS DE RIESGOS>, <MÉTODO MESERI>, <GESTIÓN DE RIESGOS>, <VULNERABILIDADES>, <PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN>, <MITIGACIÓN DE RIESGOS>.



Firmado electrónicamente por:
**JHONATAN RODRIGO
PARREÑO UQUILLAS**



19-11-2020

0452-DBRAI-UPT-2020

SUMMARY/ABSTRACT

This technical project was intended to develop and implement a Comprehensive Risk Management Plan at M&M PLASTICOTOPAXI, located in the province of Cotopaxi, in order to establish the guidelines established by the National Risk and Emergency Management Service (SNGRE), a model comprising five phases: Phase I was focused on risk analysis and vulnerability identification, in which it refers to naturally sourced threats as volcanic eruptions, in this the MESERI method was used; Phase II contains the guidelines to be used in risk reduction; Phase III refers to emergency management through the formation of emergency brigades and the development of protocols of action that were used before, during and after the adverse event; Phase IV provides for the rehabilitation and foundations of a Post-Disaster Plan at the institution; Phase V includes the programming, evaluation, validation and follow-up of the comprehensive plan. The level of risk gained from natural threats was average; the fire risk for the production plant and administrative building was also mid-range and acceptable respectively. In addition, to obtain an efficient implementation of signaling and fire protection equipment was given by the guidelines of NTE INEN 3864-1, ISO 31000, NFPA 10 standards, among others. Based on the formation and intervention of the Emergency Brigades to ensure the staff that work. In conclusion, the drill was evaluated with a real-time of 2.83 minutes, less than the 3.01-minute theorist, and the PIGR was shown to be effective. The company is advised to update the PIGR every 2 years and perform drills to improve the response of the staff working in the company.

Keywords: <ENGINEERING TECHNOLOGY AND SCIENCES>, <INTEGRAL RISK MANAGEMENT PLAN (PIGR)>, <RISK ANALYSIS>, <MESERI METHOD>, <RISK MANAGEMENT>, <VULNERABILITIES>, <ACTION PROTOCOLS>, <RISK MITIGATION>.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se describe el diseño de un Plan Integral de Gestión de Riesgos, una herramienta que sirve de mucha ayuda para la identificación y reducción de riesgos, el cual nos permite establecer una información consolidada y verídica, esto permite establecer componentes básicos y poder determinar el trabajo de manera propia o global.

La seguridad industrial es muy importante para una empresa dedicada a la producción de bienes y servicios, siendo este un punto a tomar en cuenta para su crecimiento, como también en el talento humano el cual es considerado uno de los más importantes para el avance y crecimiento de las diferentes empresas por su capacidad de innovar y fomentar mejoras en cualquier parte y situación. En referencia a la producción de bienes y servicios en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI.

El Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias facilita una guía con la cual se pueden sustentar las bases para un plan de acción ante un riesgo, tanto las empresas públicas y privadas deben contar con estos planes de emergencia y todo el personal debe tener conocimiento de cómo actuar ante algún evento.

Un Plan Integral de Gestión de Riesgos, referencia a la colocación de las señales de Seguridad Industrial, para seguir las medidas de Prevención, Mitigación y Protección de Incendios, para los recursos contra incendios y Sistema de Alerta Temprana correspondientemente. Los mapas de evacuación y recursos, para la identificación y evaluación de los riesgos laborales e incendios se ha trabajado con la Metodología INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo); Método Simplificado MESERI respectivamente y el aporte del Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas según el Acuerdo 1404 vigente en el país, para la implementación de botiquines de primeros auxilios.

Contar con el PIGR es responsabilidad de las instituciones públicas y privadas de nuestro país. Si no se interviene en las instituciones podría generarse grandes eventualidades que podrían ocurrir y causar graves accidentes afectando a las personas que laboran dentro de las instalaciones, además de producir daños al medio ambiente o bienes de las instituciones, por lo tanto, la intención de precautelar la integridad de las personas durante la jornada de trabajo.

Al desarrollar e implementar el PIGR mediante el estudio de la situación actual de las vulnerabilidades que está expuesta la empresa, será de gran importancia con la información obtenida tomar las acciones para prevención de riesgos y actuación antes, durante y después del evento adverso, que permite recolectar información secundaria para desarrollar las fases del plan.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Para el siguiente trabajo se ha tomado como guías de titulación los siguientes historiales de investigación:

- Del trabajo de titulación realizado por (León Castro, 2016) denominado “Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para una comercializadora de productos de acero basado en el sistema Nacional de prevención de riesgos laborales”, cuya finalidad es preservar la seguridad y salud de trabajadores. En el cual se propone un programa para capacitaciones y preparación del personal con los procedimientos operativos de prevención mediante las investigaciones de enfermedades y accidentes laborales, equipo de protección personal, etc.
- Una segunda investigación realizada por (Ramírez Mosquera & Santillán, 2018) denominada “Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa PRETEC del cantón Riobamba”, cuyo trabajo menciona el análisis de seguridad y salud en instalaciones, el cual identifica los riesgos que están expuestos trabajadores, clientes, proveedores y público en general. Se identifican los riesgos biológicos, físicos, mecánicos y ergonómicos, destacándose el ruido, vibraciones, conexiones eléctricas inadecuadas, sobre esfuerzo, techo en malas condiciones, polvo inorgánico y materiales o herramientas de piso. Verificando el índice de eficiencia del sistema, designando un delegando de seguridad y salud en el trabajo, para luego mejorar el índice de eficiencia en el sistema y la disminución de riesgos laborales.
- Una tercera investigación realizada por (Yumiseba Abril & Ortiz, 2016) denominada “Gestión de Riesgos Laborales en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano: Plan de Prevención de Riesgos”, cuyo trabajo es conocer los distintos factores de riesgo, que afectan la integridad de la institución. En el capítulo I se describe de forma general cada uno de los procesos a ser analizados tomando en cuenta las actividades que se llevan a cabo en la institución, el capítulo II se realizó la identificación, medición y evaluación de factores de riesgos: físicos, mecánicos, psicosociales y ergonómicos de forma cualitativa y cuantitativa, para establecer deficiencias. En el capítulo III se identifican los 6 tipos de riesgos: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos

y psicosocial, de acuerdo a las actividades del trabajador, en el capítulo IV se llevaron a cabo las conclusiones y recomendaciones y finalmente le capítulo V se desarrolló la propuesta.

- Una cuarta investigación realizada por (Pinta Pinduisaca & Carvajal Gavilánez, 2017) denominada “Diagnóstico para la implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos, señalética y defensa contra incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL”. Elabora el Plan Integral de Gestión de Riesgos, en donde se examina las diferentes fases, la primera redacta la situación de la empresa, la segunda menciona los lineamientos a seguir para encontrar riesgos, amenazas y vulnerabilidades, la tercera escribe como actuar frente a las emergencias generadas, la cuarta menciona la rehabilitación y reconstrucción de la empresa y la última engloba todos los componentes y así procura una implementación efectiva. Como resultados es actualizar el Plan Integral de Gestión de Riesgos e asignar la señalética, equipos y demás componentes bajo normas y estándares establecidos por la ley.
- Una quinta investigación realizada por (Timbila Vélez & Caizaluisa Caza, 2019) denominada “Elaboración de un Plan Integral de Gestión de Riesgos laborales en la planta procesadora de quinua Maquita ubicada en Calpi, provincia de Chimborazo.”, cuya finalidad es la implementación del plan integral de gestión de riesgos institucional, para la reducción de los riesgos laborales, dando soluciones pertinentes a los riesgos encontrados en la empresa. Para el plan se utilizó el método Meseri por el riesgo de incendio estructural también mediante el uso de la matriz NTP - 330 se pudieron evidenciar dos riesgos críticos a los que están expuestos los trabajadores. Finalmente, al realizar el simulacro se pudo obtener la eficiencia del plan 2.28 minutos de tiempo real sobre 2.66 minutos del tiempo teórico mostrando la efectividad del plan.
- Una sexta investigación realizada por (Paspuel Guevara, 2018) denominado “Implementación de un Plan Integral de Gestión de Riesgos en la empresa Tubasec C.A. de la ciudad de Riobamba”, que redacta la importancia del PIGR, en el que dice que precautela y reduce los riesgos de los trabajadores, Para realizar la implementación del PIGR se guía de lo estipulado por la Secretaria de Gestión de Riesgos, que cumple con cinco fases: la primera es el análisis de riesgo análisis de riesgo, la segunda la reducción de riesgo, la tercera la gestión de emergencias, la cuarta la recuperación institucional y la quinta el seguimiento, validación y evaluación.

1.2. Planteamiento del problema

“M&M PLASTICOTOPAXI” es una empresa dedicada a la elaboración de rollos, fundas plásticas y empaques personalizados ubicada en la parroquia de San Buenaventura del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, cuenta con áreas de extrucción, corte, empaquetado y almacenamiento.

Los trabajadores de la empresa M&M PLASTICOPAXI, están expuestos a amenazas de origen natural (caída de ceniza, terremotos, erupciones volcánicas) y también de origen antrópico (relacionadas con las actividades que se realizan para la obtención de los materiales plásticos)

La empresa debe actualizar el Plan Integral de Gestión de Riesgos ya que presenta anomalías en la seguridad y salud en el trabajo, debido a la necesidad de una matriz de riesgos internos y externos. Se debe realizar los simulacros, la implementación de señalética, extintores, así como los estudios técnicos en caso de algún incendio en la planta.

La empresa por estar dedicada a la producción de productos plásticos en general, se considera de alto riesgo al momento de suceder algún problema, y al no contar con equipos de acción inmediata para reducir estos riesgos que pueden producir pérdidas irreparables, se investigó a los trabajadores y se presenta algunos problemas como son los riesgos físicos, químicos, mecánicos a los que están en interacción, los riesgos eléctricos, vibraciones de máquinas, entre otros. Pese a que no se pueden mitigar las amenazas, si se las pueden controlar con el fin de prevenir, proteger, resistir, defenderse y recuperarse ante este tipo de eventos adversos.

1.3. Justificación

A nivel mundial se está tomando conciencia de la importancia que tiene la gestión de la seguridad laboral en todos los ámbitos de desempeño laboral de las personas, tanto que hoy en día se considera de mucha importancia minimizar la exposición de la integridad humana a riesgos profesionales en diferentes lugares del mundo, considerando su exposición a riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos.

En generar procedimientos y programas en empresas de producción o en la industria en general, preservar la vida humana en todo momento y en todo lugar corresponde a un hecho que debe ser considerado desde el hogar hasta la más compleja de las industrias, considerando vulnerabilidades, amenazas, fortalezas y recursos disponibles; con la finalidad de prever la posibilidad de ocurrencia de accidentes o cualquier tipo de suceso.

Por tal motivo, el proyecto a realizarse en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI busca identificar, evaluar, medir, controlar y analizar los factores de riesgo para elaborar el plan integral de gestión de riesgos laborales, con el claro propósito de mejorar y garantizar un ambiente laboral confortable en todas las áreas de la empresa, logrando un mejor rendimiento, así como la reducción de costos por accidentes que pueden ser evitados.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un plan integral de gestión de riesgos en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI ubicada en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Efectuar un análisis de la situación actual en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI ubicada en la ciudad de Latacunga en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Identificar los diferentes riesgos que podrían generar un desastre en la empresa, para establecer los riesgos potenciales.
- Evaluar los factores de riesgos que enfrentan los empleados de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI.
- Elaborar el plan integral de gestión de riesgos en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI.
- Desarrollar procedimientos seguros para las actividades en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI ubicada en la ciudad de Latacunga.
- Implementar el plan integral de gestión de riesgos laborales en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI ubicada en la ciudad de Latacunga; con la finalidad de regular y mitigar los riesgos laborales.
- Controlar los procedimientos y protocolos que se llevarán a cabo en el Plan Integral de Gestión de Riesgos.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Bolsas plásticas

Es en refinerías especializadas donde se purifica el petróleo hasta llegar a convertirlo en un gas, el etileno. Este gas es posteriormente polimerizado y solidificado hasta crear lo que se llama polietileno (polímero de etileno). El polietileno se corta en pequeños granos como los de arroz (llamado genéricamente granza) y normalmente se introducen en sacos de 25 kilos. Posteriormente es servido a las fábricas de bolsas u otros materiales (cables, menaje del hogar, etc.) que lo utilizan como materia base de transformación.

Dentro del polietileno existen números grupos y variaciones que se hacen, que se amolden mejor a las aplicaciones anteriormente descritas. Los dos grandes grupos que se utilizan y que mejor se amoldan a la producción de las fundas plásticas son los de alta y baja densidad, así como la densidad lineal. Dentro de estos grupos existen además otras variaciones y múltiples referencias que permiten resaltar aspectos deseados en las bolsas (mayor o menor brillo, resistencia, tacto, facilidad de apertura, entre otros). Una vez que llega la granza de polietileno a las instalaciones se siguen una serie de pasos en la transformación. (Abc-Pack, 2016)

2.1.1. *Procesamiento de fundas plásticas*

La descripción del proceso del plástico posee una serie de etapas entrelazadas.

Tabla 1-2. Procesamiento del plástico


Etapas	Imagen
Pedido	
Mezcla: Se unen el polietileno, material industrial, metalaloseno y aditivos en algunos casos.	
Extrusión: La resina es succionada lentamente conforme se mueve el tornillo sinfin ayudado por el aumento de temperatura que origina la máquina extrusora.	

Tabla 1-2 (Continua). Procesamiento del plástico

<p>Soplado: El tornillo genera aire que forma un cilindro o burbuja constituida por una película de polietileno con las medidas deseadas.</p>	
<p>Aplanar: Se une el globo y resulta una película plana</p>	
<p>Embobinado: Se recolecta la película plana en un cilindro.</p>	
<p>Almacenamiento de bobina</p>	
<p>Corte y sellado: Se corta a medida y sella de forma térmica, este sea lateral, de fondo o en forma de gabacha.</p>	
<p>Empaque</p>	
<p>Almacenamiento</p>	

Fuente: (M&M Platicotopaxi, 2020)

2.2. Plan de Gestión de Riesgos

El Plan de Gestión de Riesgos reconoce las amenazas y valora las vulnerabilidades que existen y pueden ocurrir ante la presencia de un evento adverso en un establecimiento. También, determina los protocolos de actuación, resolución y el talento del personal sobre las medidas a llevar a cabo que se aplican antes, durante y después de la emergencia. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

La realización de PIGR protege y disminuye los riesgos presentados en el trabajo, ayudando a reducir las amenazas y vulnerabilidades, las cuales se estudian para considerar un conocimiento de las situaciones en la empresa, esto se debe mucho en cooperación con los directores, gerentes de empresas, para precautelar la vida de los trabajadores.

2.2.1. Comparación de tipos de planes de gestión de riesgos

Tabla 2-2. Comparación de tipos de planes de gestión de riesgos

Plan integral de gestión de riesgos	Plan de emergencia	Plan de contingencia	Plan post desastre
Integra las cuatro áreas de la gestión de riesgo	Centrado exclusivamente en el área de emergencia(respuesta)	Centrado en una eventualidad previsible.	Centrado en la recuperación.
Integral	Parcial	Operativo	Integral
Enfoque preventivo	Enfoque preparativo para enfrentar una emergencia	Enfoque funcional para enfrentar eventos de concentración masiva de personas o incidentes derivados del manejo de sustancias peligrosas.	Enfoque estratégico
Alta complejidad	Mediana complejidad	Mediana o alta complejidad	Alta complejidad
Dirigido a reducir riesgos.	Dirigido a atender emergencias	Dirigido a atender incidentes previsibles.	Dirigido a la recuperación integral de la población frente a un desastre.
De largo plazo	De corto plazo	De aplicación inmediata	De largo plazo
Elaborado con gran participación ciudadana.	Elaborado principalmente por técnicos de respuesta.	Elaborado por técnicos especialistas en temas específicos.	Elaborado por técnicos especialistas en la recuperación integral post desastre de instituciones o comunidades.

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.2.2. Estructura del modelo para elaborar el PIGR

El modelo para la elaboración del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional o PIGR se conforma de cinco fases que son: Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos, Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales, Fase III. Gestión de emergencias, Fase IV. Recuperación y Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación, las misma contienen componentes enumerados en un orden proporcionado a continuación.

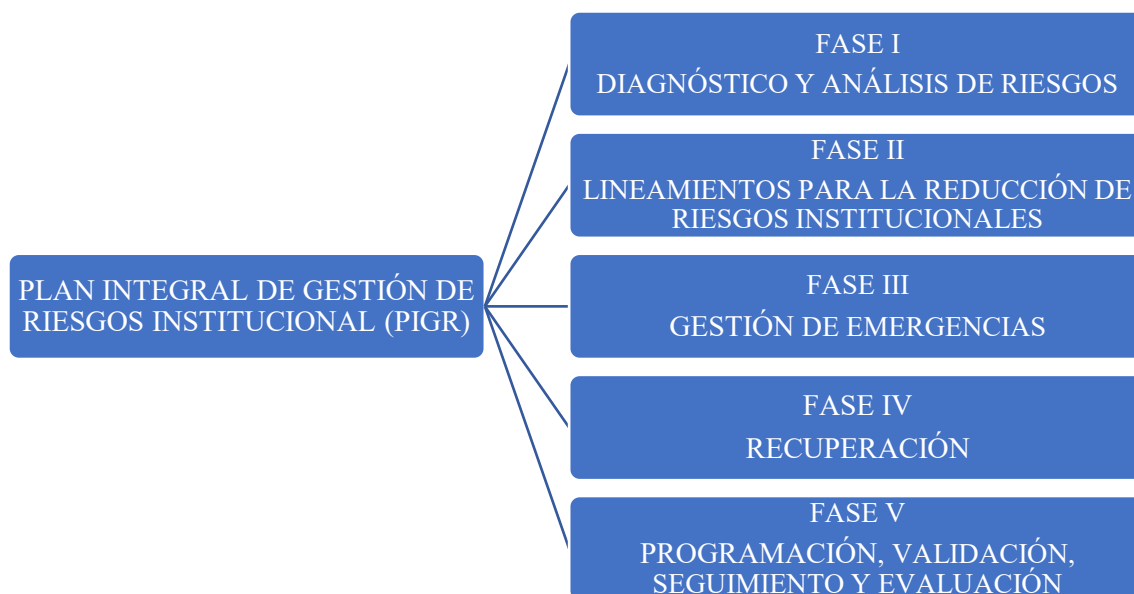


Figura 1-2. Fases del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.2.2.1. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos

Incluye un diagnóstico dentro de la empresa con referencias tales como fichas de caracterización y ayuda a determinar las diferentes amenazas, riesgos y vulnerabilidades que se pueden encontrar dentro de la empresa, para eso se desarrollan los mapas de evacuación y recursos, para evaluar los diferentes aspectos en los cuales se basan y poder proyectarlos. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

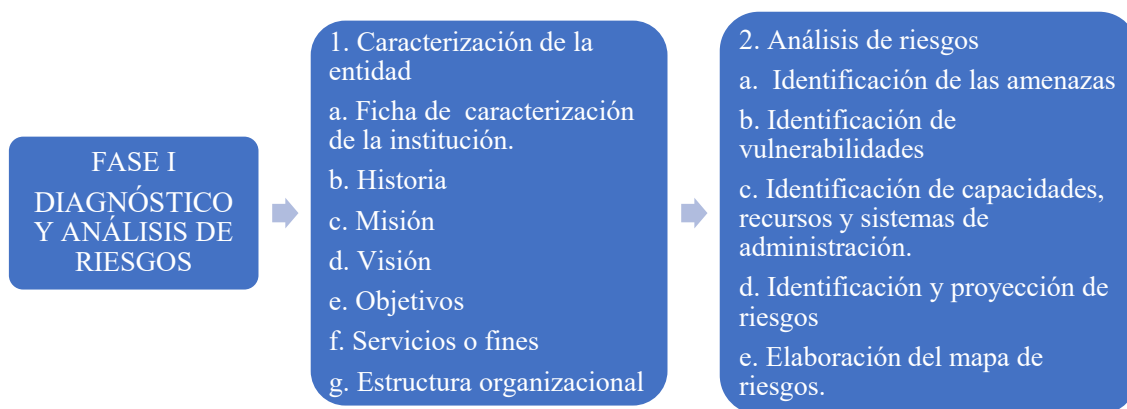


Figura 2-2. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.2.2.2. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos institucionales

Esta fase contempla todos los lineamientos a seguir, ya sea para fortalecer las capacidades que engloba las capacitaciones, campañas, asesoría e investigación, la implementación de normas jurídicas, las políticas públicas, la implementación de normas técnicas y obras de mitigación. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

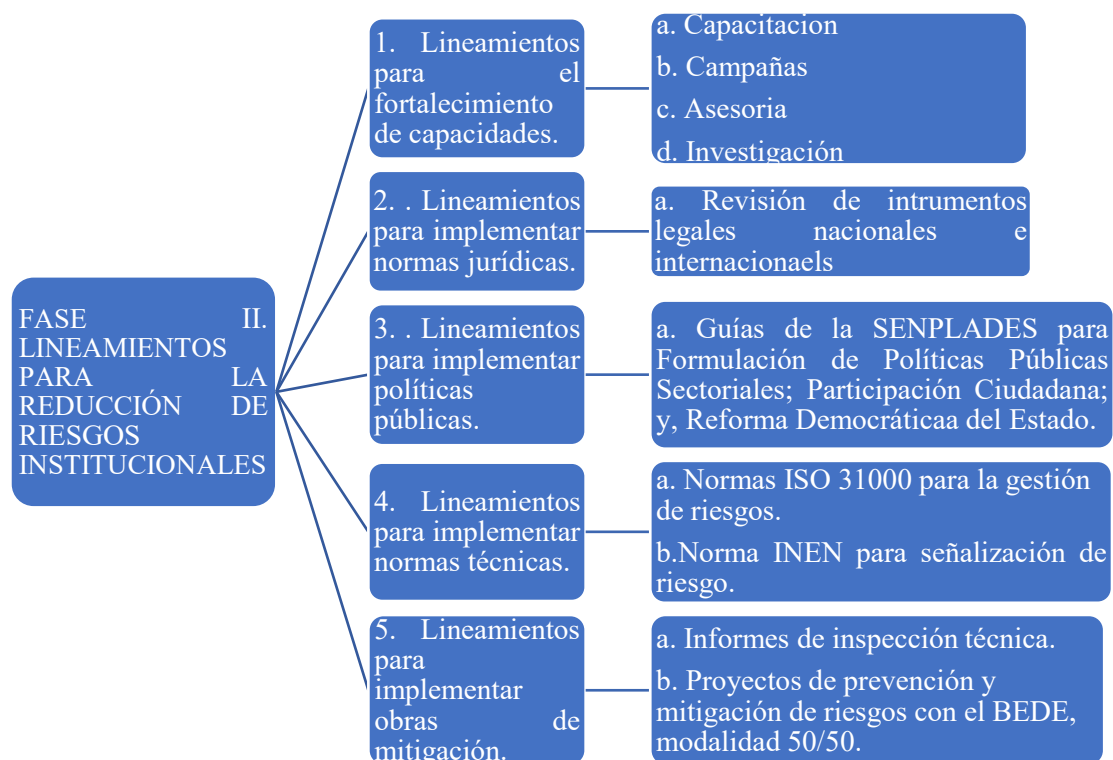


Figura 3-2. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos institucional

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.2.2.3. Fase III. Gestión de emergencias

Ayuda al desarrollo de una emergencia institucional, se establecen los siguientes componentes principales: conformación de brigadas institucionales para la evaluación de las necesidades (EVIN) y el diseño y ejecución de un simulacro; en esto se toma en cuenta efectuar un Sistema de Alerta Temprana (SAT), para poder realizar los respectivos simulacros ante algún evento adverso y poder realizar capacitaciones para la conformación de brigadas, que pueden ser de primeros auxilios, seguridad y salud ocupacional, contra incendios, comunicación, y así poder actuar ante todas las adversidades que se presentan y avisar a los empleadores acerca de lo que está sucediendo. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

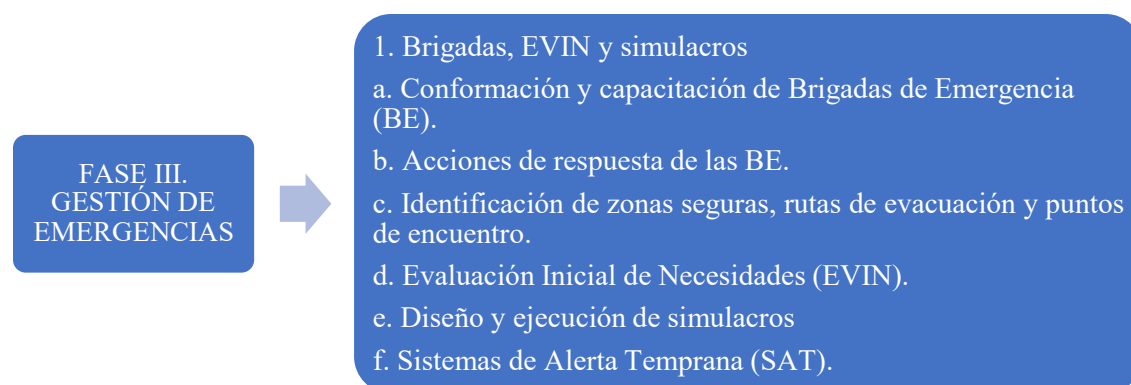


Figura 4-2. Fase III. Gestión de emergencias

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.2.2.4. Fase IV. Recuperación

Se establece la recuperación institucional, en la cual se desarrolla: con las entidades emergentes tienen que estar dispuestas a trabajar con las empresas que lo requieran dentro del tiempo establecido y poder informar a los trabajadores de todos los cambios que se pueden dar en la rehabilitación de la empresa. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

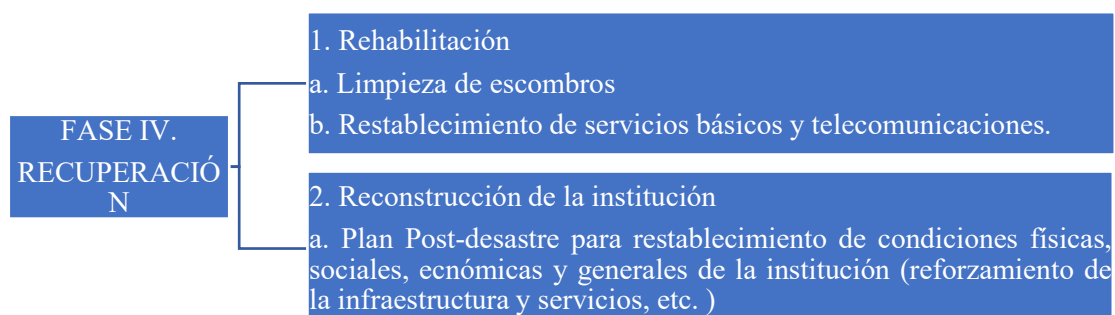


Figura 5-2. Fase IV. Recuperación

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.2.2.5. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

Este es la última fase del PIGR el cual tiene que cumplir con las programaciones de las acciones para poder informar a los agentes externos, para poder realizar el seguimiento exhaustivo, compuesto por las fichas que desarrolla la institución, para ello se deberá validar los documentos necesarios o que necesiten para reducir los riesgos, y poder implementar los diferentes mecanismos que acompañan la implementación. Finalmente se evalúa mediante matrices, indicadores para su respectiva supervisión y control de PIGR. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

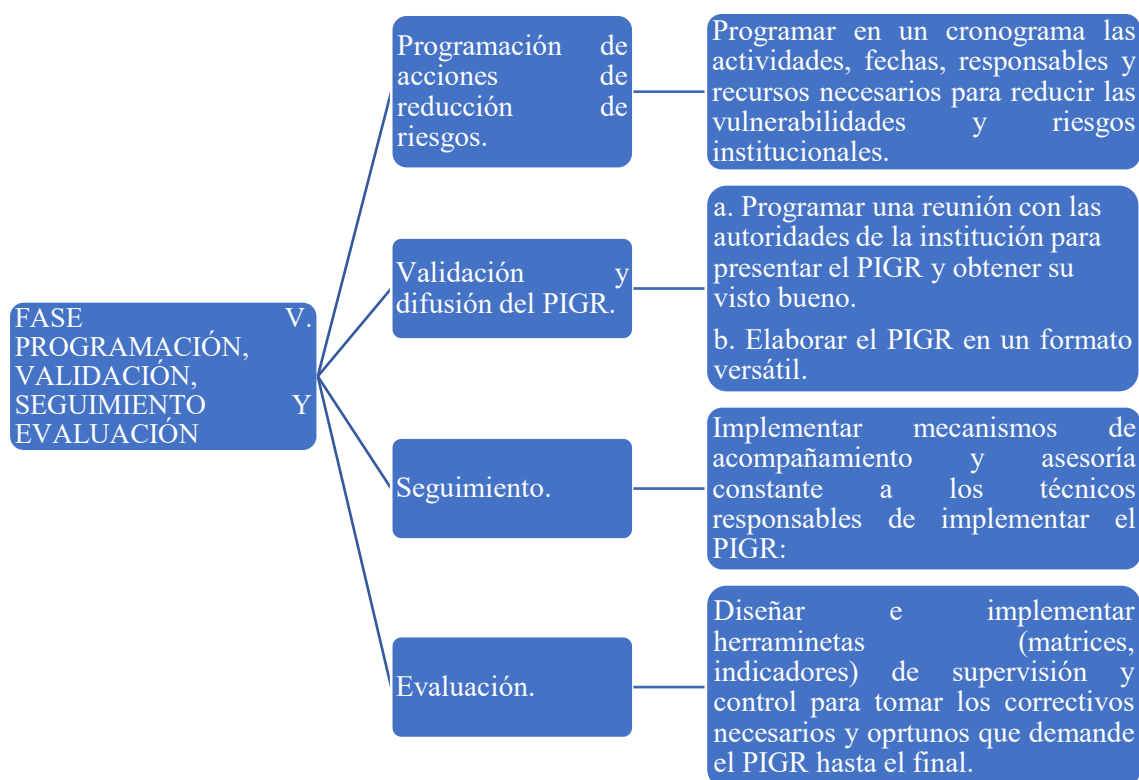


Figura 6-2. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.3. NTE INEN - ISO 31000. Gestión de riesgo

Este instructivo normativo permite afianzar un enfoque sistemático en la implementación de la gestión de riesgo en una entidad u organización entregando lineamientos para cumplir con la gestión de riesgos donde cualquier tipo de institución sea de carácter público o privado asuman la responsabilidad de implementar las reglas de prevención de riesgos con la finalidad de evitar consecuencias negativas. La naturaleza de los riesgos difiere de acuerdo a cada organización, el diseño y la implementación del enfoque de gestión de riesgos depende de las necesidades adjuntas

de la institución, de objetivos, procesos o servicios. Por tal motivo la norma ISO 31000 proporciona una estructura que contempla tres elementos claves para una efectiva gestión de riesgos: principios de gestión del riesgo, el marco de trabajo para la gestión del riesgo y el proceso de gestión de riesgos. (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, 2014, pp. 1-5)

2.3.1. Estructura de la norma

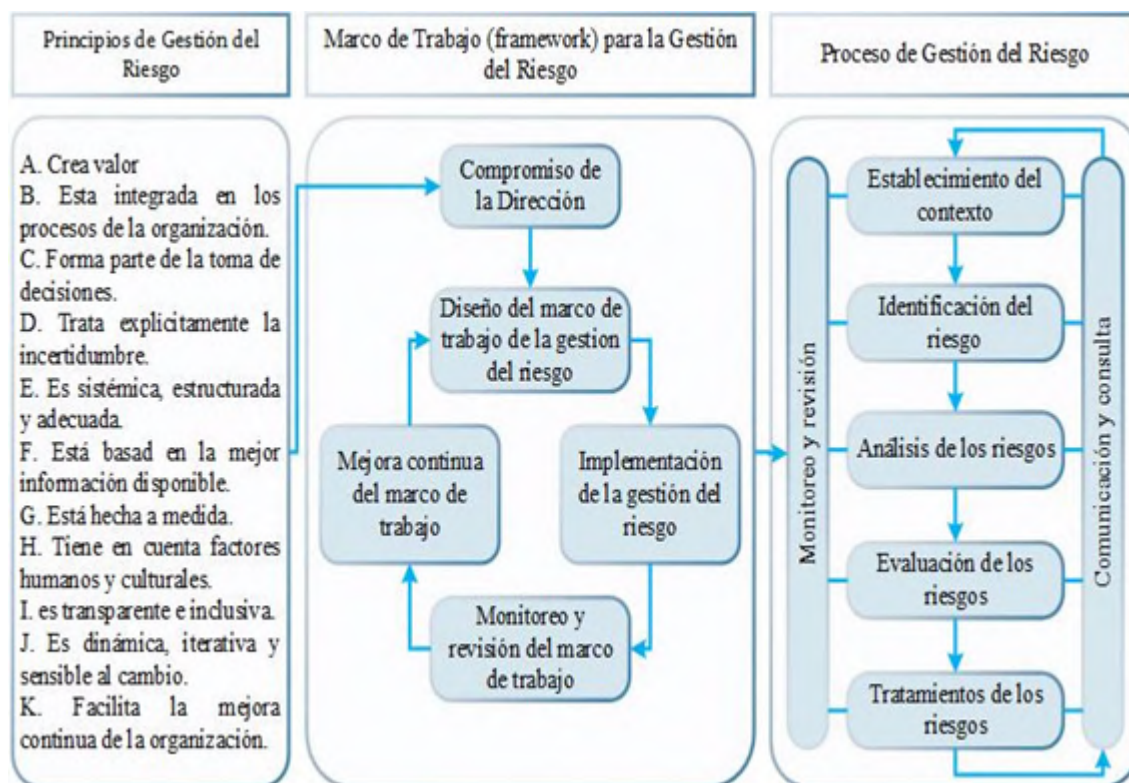


Figura 7-2. Relaciones entre los principios, en el marco de trabajo y el proceso de gestión del riesgo

Fuente: (ISO 31000, 2009)

2.4. NTE INEN – ISO 3864-1: 2013. Símbolos gráficos






Son todas las referencias de seguridad y procedimientos de diseño de los colores de señales de seguridad industrial, que precautela la salud de los trabajadores como, por ejemplo, la señalización de riesgo contra incendio, también brinda información acerca de riesgos, advertencias, lugares de salvamento y rutas o salidas de emergencia. Siguiendo esta norma se puede mejorar las áreas de trabajo como también la productividad de la empresa. (NTE INEN 3864-1, 2013)

2.4.1. Propósito de los colores y señales de seguridad

Los colores cumplen en informar para que conozcan o identifiquen las zonas de riesgos de la empresa, y así interpretar de la manera más rápida las señales de seguridad para identificar de manera sagaz las condiciones a las cuales nos estamos presentando, para poder precautelar la seguridad de las personas como también de trabajadores. (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, 2013, p. 3)


2.4.2. Significado de figuras geométricas y colores de seguridad

Tabla 3-2. Significado de figuras geométricas y colores de seguridad

Figura geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del símbolo grafico	Ejemplos de uso
 Círculo con una barra diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	<ul style="list-style-type: none"> No fumar No beber agua No tocar
 Círculo	Acción obligatoria	Azul	Blanco	Blanco	<ul style="list-style-type: none"> Usar protección para los ojos Usar ropa de protección Lavarse las manos
 Triángulo equilátero con esquinas redondeadas	Precaución	Amarillo	Negro	Negro	<ul style="list-style-type: none"> Precaución: superficie caliente Precaución: riesgo biológico Precaución: electricidad
 Cuadrado	Condición segura	Verde	Blanco	Blanco	<ul style="list-style-type: none"> Primeros auxilios Salida de emergencia Punto de encuentro durante una evacuación
 Cuadrado	Equipo contra incendios	Rojo	Blanco	Blanco	<ul style="list-style-type: none"> Punto o llamado para la alarma de incendio Recolección de equipo contra incendio Extintor de incendios

Fuente: (NTE INEN 3864-1, 2013)

Tabla 4-2. Figura geométrica y colores de fondo para señales complementarias



Figura geométrica	Significado	Color de fondo	Color de contraste al color de fondo	Color de la información de seguridad complementaria
 Rectángulo	Información complementaria	Blanco	Negro	Cualquiera
		Color de seguridad de la señal de seguridad	Negro o blanco	

Fuente: (NTE INEN 3864-1, 2013)

2.4.3. Disposiciones para indicaciones de seguridad

Las disposiciones de las indicaciones de seguridad son las bandas de un mismo tamaño, inclinadas a un ángulo de 45°. (NTE INEN 3864-1, 2013, págs. 7-8)

Tabla 5-2. Diseño y significado de indicaciones de seguridad

Diseño	Combinaciones de colores	Significado/Uso	
	Amarillo y contraste negro	Lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de:	Alertar de peligros potenciales
	Rojo y contraste blanco	<ul style="list-style-type: none"> Que la gente se golpee, se caiga o tropiece Que caigan cargas 	Prohibir la entrada
	Azul y contraste blanco	Indicar una instrucción obligatoria	
	Verde y contraste blanco	Indicar una condición segura	

Fuente: (NTE INEN 3864-1, 2013)

2.5. Decreto ejecutivo 2393

El decreto ejecutivo 2393 analiza todos los recursos de la empresa, para precautelar la salud de empleados y disolver los riesgos del trabajo, y así fomentar un mejor ambiente de trabajo, ya que abarca a todas las empresas o instituciones. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993, pág. 1)

2.5.1. Pasillos de evacuación

Sobre pasillos se indican en el artículo 24 del Decreto Ejecutivo 2393 lo siguiente:

1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.
2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en confort y sin riesgo.
3. Alrededor de los hornos, calderos o cualquier otra maquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de trabajo dependiendo de la intensidad de la radiación que sea de 1,50 metros.
4. Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán libres de obstáculos y objetos almacenados. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993)

2.5.2. Puertas y salidas

El Decreto Ejecutivo 2393 en el artículo 33, de numeral 1-9 sobre puertas y salidas lo siguiente:

1. Las puertas y salidas del trabajo, será evidenciado y señalizado según corresponda para que el personal que labora en este punto, pueda desalojar sin ningún contra tiempo y con la debida seguridad.
2. En el interior de la institución, las puertas de comunicación deben contar con las condiciones necesarias para su rápida evacuación en caso de suceder algún evento.
3. Los puntos de entrada no deberán estar obstaculizados por ningún tipo de elemento que entorpezca la evacuación.
4. Las puertas exteriores deben tener un mínimo de 1.20 metros, cuando cuenten con una capacidad de aforo de los trabajadores no mayor a los 200. Cuando el personal exceda esta cifra se procederá hacer una relación en la cual se aumentará según la formula en metros = $0.006 \times \text{el excedente de los 200}$.
5. Las puertas en su mayoría si es posible deben abrir hacia el exterior.
6. las puertas de entrada de la planta, deben permanecer abiertas en los horarios de trabajo y serían de fácil apertura. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993)

2.5.3. Servicios de primeros auxilios

En todo trabajo se manejará un botiquín de primero auxilios, en caso de que los trabajadores presentaran alguna lección o fisura en el trabajo, se pondrá a cargo el botiquín, si la empresa o institución maneja 25 o más trabajadores se tendrá que destinar un local para emergencias, esto abarca todo lo esencial como los servicios básicos, para así poder atender al trabajador de cualquier lesión provocada en el trabajo y llevar un registro de asistencias. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993)

2.5.4. Señales de salida

En el artículo 147 y 161 se menciona sobre las señales de salida y rutas de emergencias:

Las salidas de puertas, ventanas o pasillos deben tener señales notorias y en perfecto funcionamiento para poder identificarlas estas pueden ser iluminadas. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993)

1. Las salidas de evacuación no estén en buen funcionamiento o no sean suficientes se tendrá que implementar otras salidas de emergencia.
2. Las puertas se deberán abrir hacia el exterior e interior y no tendrán que ser corredizas o enrollables.
3. Los dispositivos de cierre y puertas, que estén en zonas de incendio, deberán portar un dispositivo interior fijo con un mando sólido.
4. Las rutas de emergencias tendrán un ancho mínimo de 1, 20 metros, y deberán estar libres de obstáculos. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993)

2.5.5. Evacuación de locales

Las características de las vías de evacuación están dispuestas en el artículo 160 del Decreto Ejecutivo 2393 e indica lo siguiente:

1. Los establecimientos con riesgos de incendio, se evacuarán de forma ordenada e inmediata.
2. Cada una de las salidas deben estar señalizadas y en buen estado, estas deben estar libre de cualquier elemento que obstaculicen que impidan la evacuación.
3. (En el Art 33 numeral 4, establece el ancho mínimo que deben tener las puertas de salida) de este reglamento.
4. Cada uno de los trabajadores debe conocer las salidas.
5. Los dispositivos elevadores como montacargas y elevadores, no deben ser utilizados para evacuar.
6. La empresa capacitara y entrenara su personal ante un plan de evacuación de emergencia y control de incendios los cuales deben ser expuestos a todos los individuos. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993)

2.6. Análisis de Riesgos

Es el estudio en la identificación de riesgos se realiza mediante pruebas o componentes que puedan determinar la gestión de riesgos de manera preventiva y así poder implementar las disposiciones de orden o mejoramiento. Estas deben estar relacionadas con las acciones realizadas

para poder realizar el seguimiento de los riesgos para actuar frente a algún evento adverso. (Madurga, 2013)

2.6.1. Amenaza

“Contempla un fenómeno, elemento, actividad humana o condición peligrosa para que sufran algún accidente laboral o a su vez tener daños a la integridad física de la persona, trastornos psicológicos, económicos y sociales, pérdida del medio de manutención perdidas y ambientales.” (Naciones Unidas, 2009)

2.6.1.1. Amenazas naturales

Se define como una amenaza natural a fenómenos del medio ambiente de tipo geológico, atmosférico o hidrológico que por agresividad y frecuencia tienen el potencial de afectar la salud del ser humano y causar daños a bienes materiales.

“Es un enfoque que puede provocar la muerte, lesión, herida, u otro impacto de salud, en las personas y también provoca daños a la empresa como también se relaciona los daños del medio ambiente, y estos pueden generar varios peligros.” (Naciones Unidas, 2009)

2.6.1.2. Amenaza socio natural

Abarca un fenómeno de mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicas o hidrometeoro lógicas, como son: aludes, inundaciones, deslizamiento de tierra, que pueden manifestar una amenaza natural con los suelos y recursos ambientales explotados en exceso. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.6.1.3. Amenaza antrópica

Esta es una amenaza muy común ya que puede afectar a las personas o naturaleza. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.6.2. Análisis de Vulnerabilidad

Este define a todo las relaciones o empoderamiento de la empresa, en cual esta puede estar en riesgos los desperfectos de equipos, herramientas, máquinas, líneas eléctricas en mal estado, trasformadores deteriorados, instalaciones de suelo en mal estado, y otros relacionados con la empresa. Esto se debe relacionar con la implementación de las normas técnicas que se sigue en caso de implementar las señales de seguridad industrial y reducir las vulnerabilidades. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.6.3. *Análisis del riesgo laboral*

2.6.3.1. *Riesgos mecánicos*

Son todos aquellos instrumentos o ayudas que permiten realizar el trabajo de una manera ágil, eficiente, precisa y eficaz, tales como las herramientas y las máquinas. El empleo de máquinas, si bien ha liberado la persona parte del esfuerzo que se exige, lo que existen lesiones, lo que puede constituirse en grave factor de riesgo, dada su fuerza, velocidad y fuentes de energía. Estos factores se manifiestan en equipos y elementos de trabajo y el que supervisa la seguridad en el sitio de trabajo debe adjuntar los parámetros sobre los mecanismos y accesorios de seguridad, para monitorear los riesgos y máquinas, equipos y herramientas. (Mancera Fernández, 2012)

2.6.3.2. *Riesgos locativos*

Son todos aquellos riesgos inherentes a las instalaciones físicas del sitio de labora, como son los espacios de trabajo y las estructuras propias de la edificación: piso, techos, ventanas, barandas, ventilación, entre otras que se explicaran, y a procesos como el orden y la limpieza. (Mancera Fernández, 2012)

2.6.3.3. *Riesgos químicos*

Son aquellos que presentan sustancias, ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso, estas son nocivas para el hombre y para el medio ambiente pudiendo generar daños en la práctica de una actividad laboral determinada. Es importante conocer el potencial tóxico de estas sustancias y también cuáles son los criterios de valoración ambiental y biológica utilizados para evaluar la exposición a estos contaminantes. (Ibermutuamur, 2008)

2.6.3.4. *Riesgos biológicos*

Es aquel riesgo producido por contaminantes biológicos, conformados por seres vivos capaces de reproducirse, con un ciclo de vida determinado, que se encuentran en ambientes laborales específicos y pueden inducir una enfermedad infectocontagiosa, provocar reacciones alérgicas o causar intoxicaciones. (Mancera Fernández, 2012)

2.6.3.5. *Riesgos ergonómicos*

Es todo proceso productivo de la empresa, desde la selección del trabajador (edad, contextura, género, habilidades y competencias), la adquisición y diseño de muebles, equipos y herramientas, el diseño de estaciones de trabajo y locales, la organización del trabajo (horarios, rotación, trabajo en equipo), los programas de formación y comunicación entre otros. (Mancera Fernández, 2012)

2.6.3.6. *Factores psicosociales*

Son todos los riesgos provocados por el carácter del individuo, ya sea por aspectos personales o de trabajo, que puedan provocar un daño en la salud y estos influyen en el desarrollo del trabajador

por parte del empleador para poder realizar una exhaustiva búsqueda de información en el bienestar de una persona que no rinda con sus expectativas. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1993)

2.7. Reducción del riesgo

Busca disminuir la carga de trabajado en dirección de reglamentos o índices que puedan controlar la actividad del trabajo para tener estimaciones en la elaboración de un procedimiento que permita disminuir las cargas asignadas. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.7.1. Prevención

Es una serie de actividades que permite predecir un acontecimiento trágico y permite disminuir los riesgos o afecciones que puede presentar el trabajador en su puesto de trabajo. (Ibermutuamur, 2008)

Son las medidas adoptadas para reducir la probabilidad de que se producen perdidas. Idealmente, se apuntaría a reducir esa probabilidad a cero, pero, como ello no suele ser posible, hay que preguntarse cuál es el nivel de prevención que se debe alcanzar. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2010)

En cualquier momento se puede presentar una situación de emergencias cuyas consecuencias podrían afectar gravemente a toda la empresa y poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores, esto hace necesario crear estrategias de respuesta, acordes con la vulnerabilidad y la magnitud de las amenazas externas e internas. (Mancera Fernández, 2012)

Es la disciplina que busca promover la seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un entorno laboral, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. (Quirón Prevención, 2015)

2.7.2. Resiliencia

Asume toda acción que pueda inferir en la absorción de riesgos y poderlos detener con las estructuras de efectos en las cuales se podrá definir por las funciones básicas o su vez medir bajo las características de las funciones básicas. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.7.3. Mitigación

Estos permiten disminuir los riesgos que pueden presentarse en la labor del trabajador. (Naciones Unidas, 2009)

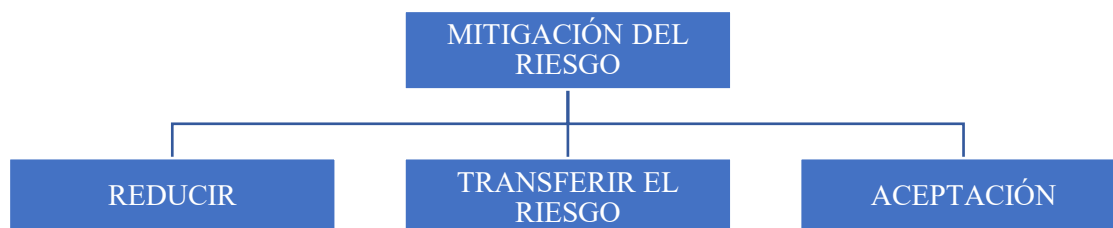


Figura 8-2. Mitigación de Riesgos

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.8. Marco legal del sistema de defensa contra incendios

2.8.1. NFPA 10: Extintores portátiles contra incendios

Esta norma está preparada para uso y guía de en esto se debe tener todas las características en la cual el producto lo requiera para poder realizar el mantenimiento y los distintos factores que intervienen en este. Para ello son la protección contra incendios son de naturaleza general y no tiene el propósito de invalidar las estipulaciones específicas de otras normas NFPA para ocupaciones específicas. (NFPA 10, 2007)

2.8.2. NFPA 72: Código nacional de alarmas de incendio

El propósito de esta Norma Internacional consiste en definir los medios para el inicio, transferencia, notificación y anuncio de la señalización; en los niveles de desempeño; y la fiabilidad de los diversos tipos de sistemas de alarma contra incendio. (NFPA 72, 1996)

La intención de esta norma es establecer los niveles de desempeño requeridos, la extensión de las redundancias, y la calidad de las instalaciones, pero no así establecer los medios por los cuales se lograrán estos requerimientos. (NFPA 72, 1996)

2.9. Método Meseri

2.9.1. Factores propios de la instalación

El método de MESERI interacciona con entre los factores de instalación de la empresa y los factores de protección que deberían tener, por ende, todos los ítems que se debe cumplir permiten realizar un estudio de la empresa para poder determinar que medios de prevención contra incendio dispone, y aquellos recursos que deberán disponer ante algún evento adverso y poder reducir los riesgos que presenta la empresa. A continuación, se detallan los ítems.

2.9.1.1. Factores de construcción

- Altura del edificio

Tabla 6-2. Altura del edificio o estructura

Número de pisos	Altura	Coefficiente
1 o 2	Menor que 6 m	3
3, 4 o 5	Entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8 o 9	Entre 15 y 20 m	1
10 o mas	Mas de 30 m	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Mayor sector de incendio

Tabla 7-2. Mayor sector de incendio

Superficie del mayor sector de incendio (m ²)	Coefficiente
Inferior a 500	5
De 501 a 1500	4
De 1501 a 2500	3
De 2501 a 3500	2
De 3501 a 4500	1
Mayor de 4500	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Resistencia al fuego

Tabla 8-2. Resistencia al fuego

Resistencia al fuego	Coefficiente
Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10
No combustible (estructura metálica)	5
Combustible	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Falsos techos

Tabla 9-2. Falsos techos

Falsos techos	Coefficiente
Sin falsos techos	5
Con falsos techos incombustibles	3
Con falsos techos combustibles	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

2.9.1.2. Factores de situación

- Distancia de los bomberos

Tabla 10-2. Distancia de los bomberos

Distancia de bomberos		Coeficiente
Distancia	Tiempo	
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	5 y 10 minutos	8
Entre 10 y 15 km	10 y 15 minutos	6
Entre 15 y 25 km	15 y 25 minutos	2
Más de 25 km	25 minutos	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Accesibilidad del edificio

Tabla 11-2. Accesibilidad del edificio

Accesibilidad edificios	Anchura vía de acceso	Fachadas	Distancia entre puertas	Coeficiente
Buena	> 4 m	3	< 25 m	5
Media	2 – 4 m	2	< 25 m	3
Mala	< 2 m	1	> 25 m	1
Muy mala	No existe	0	> 25 m	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

2.9.1.3. Procesos

- Peligro de activación

Tabla 12-2. Peligro de activación

Peligro de activación	Descripción	Coeficiente
Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones, soldadura.	10
Medio		5
Alto		0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Carga de fuego

Ver Anexo A: Factor de estimación económica de la empresa

Tabla 13-2. Carga de fuego

Carga de fuego (térmica)		Coeficiente
Bajo (poco material combustible)	$Q < 100$	10
Media	$100 < Q < 200$	5
Alta (gran material combustible)	$Q > 200$	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Combustibilidad

Tabla 14-2. Combustibilidad

Combustibilidad	Coefficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Orden y limpieza

Tabla 15-2. Orden y limpieza

Orden y limpieza	Coefficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Almacenamiento en altura

Tabla 16-2. Almacenamiento en altura

Almacenamiento en altura	Coefficiente
Menor de 2 m	3
Entre 2 y 4 m	2
Más de 4 m	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

2.9.1.4. Factor de concentración

Tabla 17-2. Factor de concentración

Factores de concentración	Coefficiente
Menor de U\$S 800/m ²	3
Entre (U\$S 800 y 2000) /m ²	2
Más de 2000 /m ²	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

2.9.1.5. Factor de propagabilidad

- En vertical

Tabla 18-2. Propagabilidad vertical

Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- En horizontal

Tabla 19-2. Propagabilidad horizontal

Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)	Coeficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

2.9.1.6. Factores de destructibilidad

- Calor

Tabla 20-2. Destructibilidad por calor

Destructibilidad por calor	Coeficiente
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10
Media (las existencias se degradan por el fuego)	5
Alta (las existencias se destruyen el fuego)	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Humo

Tabla 21-2. Destructibilidad por humo

Destructibilidad por humo	Coeficiente
Baja (humo afecta poco a las existencias)	10
Media (humo afecta parcialmente a las existencias)	5
Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Corrosión

Tabla 22-2. Destructibilidad por corrosión y gases

Destructibilidad por corrosión y gases	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

- Agua

Tabla 23-2. Destructibilidad por agua

Destructibilidad por agua	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

2.9.2. Factores de protección

Esta es una evaluación completa que requiere de la protección total y esta se deberá interpretar por las diferentes acciones que se tomen en la evaluación y poder arrojar un resultado. (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

Tabla 24-2. Factores de protección

Elementos y sistemas de protección contra incendios	Sin vigilancia de mantenimiento (SV)	Con vigilancia de mantenimiento (CV)
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

Cuando se realice el ítem de evaluación del riesgo MESERI, se tendrá que realizar la sumatoria de los siguientes subtotales:

- Subtotal de X. Son todas las sumas del factor de instalaciones.
- Subtotal de Y. Son todas las sumas del factor de protección.

Para el cálculo del factor de protección (P), se realiza con la fórmula:

$$P = \frac{5 X}{129} + \frac{5 Y}{26} + 1 \text{ (BCI)} \quad (1)$$

Si existe el caos de encontrarse con la conformación de Brigadas Contra Incendio (BCI), se asignará un punto a la formula. Una vez dado el resultado se verificará con el criterio establecido a continuación:

Tabla 25-2. Criterios de valorización de P

Valor de P	Nivel de riesgo
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Fuente: (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

2.10. Diferencia entre fuego e incendio

2.10.1. Fuego

Es una reacción química de combustión (oxidación - reducción) entre el material combustible y el agente oxidante con la portación de una energía de activación por ejemplo el calor. El oxígeno es el comburente presente en la generalidad de los fuegos que está en el aire. Un fuego típico es el que se produce entre el gas metano y el oxígeno dando la mezcla de dióxido de carbono y agua. Si la combustión no es completa se producirá monóxido de carbono y partículas de carbono que junto con parte del material no quemado producirá humo. (Solé, 2012)

2.10.2. Incendio

Es la construcción del fuego que proporciona los daños materiales, en la empresa, este fuego arde sin tener obstrucciones y en esas se puede obtener lesiones, heridas o pérdidas de personas, y puede provocar olas de fuego. (Solé, 2012)

2.10.3. Fases graduales del fuego

- Fase incipiente: En esta fase el fuego es controlable ya que no se produce ninguna llama.
- Fase latente: Las partículas de humo empiezan a visualizarse el cual es aún controlable.
- Fase de llama: Alcanza el punto de ignición, es decir que aumenta el calor disminuyendo la cantidad de humo.
- Fase del calor: Esta etapa ya se generan las llamas, humo, calor y gases tóxicos. (Mancera Fernández, 2012)

2.10.4. Clasificación del fuego

Según la composición de las sustancias que entran en combustión, el fuego puede clasificarse en: A, B, C, D, E y K según lo mostrado a continuación: (Mancera Fernández, 2012, p. 109)

Tabla 26-2. Clasificación del fuego

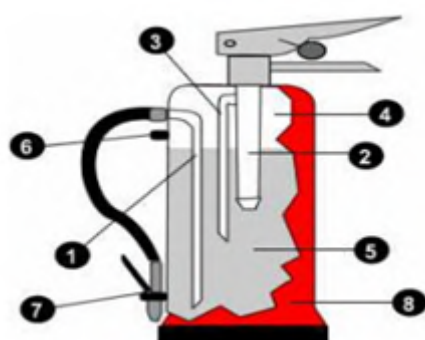
TIPO DE FUEGO	TIPO DE MATERIALES INCINERADOS	CARACTERÍSTICAS
Clase A	Madera, papel, caucho, plásticos, telas y otras fibras naturales	Producen humo de color blanco, brasa y residuos y por eso la faciliten de la reignición
Clase B	Líquidos inflamables	Producen humo de color negro oscuro o grises y no dejan brasa, porque tanto los líquidos como los gases se consumen en su totalidad.
Clase C	Equipos eléctricos energizados	No existen incendios eléctricos sino fuego producido por la electricidad como el generado por una chispa eléctrica o por cargas de electricidad estática. Al cesar la corriente eléctrica queda un fuego tipo A, B, D, E o K dependiendo del material combustible
Clase D	Metales combustibles como el sodio, litio.	Se produce por la oxidación de metales como el sodio, el potasio, el magnesio, el litio, el titanio, y aun el acero en su estado en polvo.
Clase E	Elementos radiactivos	Son aquellos que se presentan por combustión de material nuclear.
Clase K	Grasas animales y vegetales	Incluye a los que tiene como material combustible aceites industriales o domésticos.

Fuente: (Mancera Fernández, 2012)

La clasificación K es la más nueva y su razón de ser es que tiene en cuenta el efecto de “ebullición desbordante”, consiste en que al mezclar agua en aceites de evolución se puede producir quemaduras e incinerar materiales adyacentes, de modo que los fuegos K se controlan de una forma diferente a los inflamables de tipo B. (Mancera Fernández, 2012)

2.11. Extintor portátil

Es un dispositivo portátil, empotrado o sobre ruedas y operado manualmente, que contiene un agente extintor que se puede arrojar a presión con objeto de suprimir o extinguir un incendio. (NFPA 10, 2007)



1. Tubo de salida del agente
2. Botellín de agente impulsor
3. Tubo de salida del agente impulsor
4. Cámara de gases
5. Agente extintor
6. Válvula de seguridad
7. Boquilla con palanca de accionamiento
8. Cuerpo del extintor

Figura 9-2. Extintor de incendios de presión no permanente con botellín menor

Fuente: (Sistema Suratep, 2020)

2.11.1. Clasificación de los extintores portátiles

La clasificación de los extintores portátiles está relacionados a las funciones que estén empleadas los mismos tales como; su carga, eficacia, su forma de impulsión y la sustancia extintora del cual este compuesto el agente extintor. (Cortés Díaz, 2007)

Tabla 27-2. Clasificación de los extintores portátiles

Por su carga	Portátiles manuales: su masa total transportable es menor de 20 kg. Portátiles dorsales: su masa total transportable es menor de 30 kg. Sobre ruedas: para ser transportados por una o varias personas.
Por su eficacia	Se clasifican por una letra (tipos de fuego) y un número que hace referencia a la cantidad de combustible utilizado para extinguir un hogar tipo.
Por su forma de impulsión	De presión auxiliar permanente. (incorporada) De presión propia permanente De presión por reacción química De presión auxiliar por botellín
Por la sustancia extintora	Extintores de soda – ácido y espuma química (NOM-101-STPS-1994). Extintores de agua (NOM-103-STPS-1994). Extintores de halones. Extintores de polvo químico (NOM-100-STPS-1994). Extintores de CO ₂ (NOM-102-STPS-1994).

Fuente: (Cortés Díaz, 2007)

2.12. Manejo de emergencia

La organización y la gestión de los recursos de las propias responsabilidades se debe abordar en todos los aspectos de las emergencias, específicamente la preparación, la respuesta y los pasos iniciales de la rehabilitación. (Naciones Unidas, 2009)



Figura 10-2. Manejo de Emergencias

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.12.1. Preparación

“El conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza.” (Naciones Unidas, 2009)

2.12.2. Respuesta

El abastecimiento de servicios de emergencia y de asistencia pública antes, durante o después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de permanencia de la población afectada. (Naciones Unidas, 2009)

2.12.3. Recuperación

Esta es la que nos permite evaluar los diferentes factores, los cuales necesita la empresa para poder restaurar algunos servicios, y poder asociar algunos eventos de riesgos en el futuro. (Naciones Unidas, 2009)

2.12.4. Brigadas de emergencias

Son el conjunto de personas que estrictamente capacitados y adiestrados para hacer frente ante una emergencia, el cual conocen todos los protocolos y procedimientos del sistema para actuar

de manera efectiva y oportuna ante los eventos naturales o antrópicos. Estas brigadas se encuentran divididas por grupos las mismas que son: brigadas de defensa contra incendios, primeros auxilios, seguridad y de comunicación. (Ministerio de Educación y la Secretaría de Gestión de Riesgos, 2008)

2.12.5. Protocolos ante emergencia

Son aquellos procedimientos sugeridos por los responsables del sistema de emergencias, es decir son métodos estratégicos para desarrollar una emergencia ya sean estas por: sismo, erupción volcánica, caída de ceniza e incendios forestales entre otras amenazas identificadas. El objetivo de los protocolos es de disminuir la condición de vulnerabilidad de las personas y colectividades para afianzar con el desarrollo de las capacidades de las mismos. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.12.6. Mapa de riesgos

Es un plano utilizado para los ocupantes de un lugar determinado donde se ilustra e indica las vías y rutas de evacuación como también pueden ser los recursos de defensa contra incendios que se encuentra en un establecimiento. Estos planos tienen la finalidad de proporcionar información estratégica ante una emergencia adversa que se presente de manera efectiva y oportuna. (UNE 23032, 2015)

2.12.7. Sistema de alerta temprana

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) tiene la particularidad de identificar medios de protección ante emergencias, es decir, que ayuda a prevenir y reducir los riesgos, ya sea por una amenaza de carácter mayor o producto de un evento natural o antrópico, como riesgos menores tales como: incendios, riesgos: eléctricos, mecánicos, químicos, entre otros. El sistema dependerá de una correcta activación para defender a la comunidad del lugar afectado por una emergencia. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.12.8. Punto de encuentro

Es aquel punto donde indica una ruta y vía de evacuación segura. Este punto está ubicado en zonas estratégicas o verdes el cual no existe amenazas externas que perturben la integridad física de una población determinada. (Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad Dirección General de Protección Civil, 2015)

2.12.9. Zona de seguridad

Es el espacio libre de amenazas que puedan garantizar la seguridad de la población afectada por un evento adverso y es donde se implementan las brigadas de emergencias para atender a todas aquellas personas que sufran algún siniestro. (Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad Dirección General de Protección Civil, 2015)

2.12.10.Capacitaciones

Son cursos o instructivos que se van a informar a los trabajadores para fomentar sus habilidades en situaciones que amerite la empresa, en el caso de mejorar el desarrollo de las empresas, dando charlas con mecanismos de ayuda, y en si mejorar la productividad de la persona y por ende el de la empresa. (Mancera Fernández, 2012)

2.12.11.Simulacros

Son los que permiten evaluar lo que está establecido para el control de las emergencias y es que realmente funciona y evalúa la reacción de las personas. Por ende, se deben realizar lo más cerca posible a la realidad en que ocurría la emergencia que se pretende simular, sin poner en riesgo la integridad de los participantes o material. (Mancera Fernández, 2012)

2.12.12.Rehabilitación

Este ayuda a la empresa a defenderse de los riesgos presentados o incidentes cometidos por los trabajadores, en el cual permite desarrollar una lista de todos los bienes de la institución para poder reemplazar con otros. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

2.12.13.Reconstrucción

Es en base a todas las actividades que se deben seguir en base cuando ha ocurrido un evento adverso y en el cual las entidades de apoyo entran en vigor y ayudan a las empresas en la reconstrucción de todo lo afectado en algún desastre de alto riesgo, y en los que establecen todos los informes para su reactivación. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Información general de la empresa

- **Razón social:** M&M PLASTICOTOPAXI
- **Representante legal:** Luis Alonso Molina Martínez
- **RUC:** 0501993000001
- **Actividad económica:** Planta procesadora de bolsas plásticas y empaques personalizados

La empresa M&M Plasticotopaxi se encuentra ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquia San Buenaventura, es una empresa nueva en el mercado fabricado bolsas y empaques plásticos personalizados para el comercio teniendo un enfoque para satisfacer todas las necesidades del cliente fomentando valores basados en el trabajo en equipo, creatividad, compromiso, liderazgo y ética, cuenta con áreas estratégicas para realizar su trabajo teniendo en cuenta a los profesionales que día a día entregan y dan su mejor desempeño. La empresa se dedica a elaborar bolsas plásticas para pequeños y grandes comerciantes, con la finalidad de cumplir con la demanda de los mercados de toda la provincia y a su vez expande a las diferentes provincias como Pichincha, Tungurahua y Chimborazo.

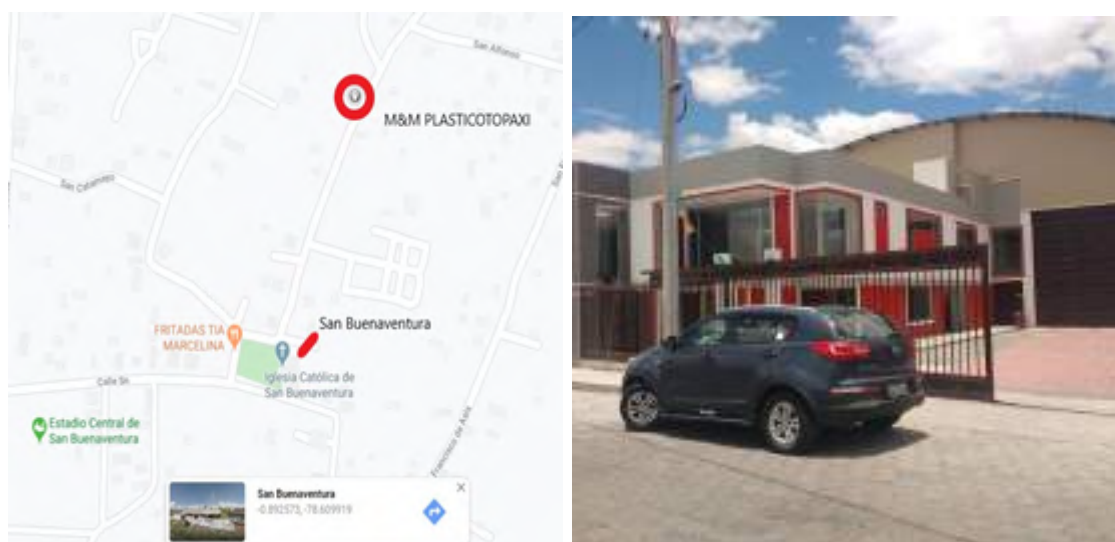


Figura 1-3. Ubicación de la empresa

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.2. Estructural organizacional de la empresa

La estructura organizacional que posee la empresa M&M Plasticotopaxi es de carácter jerárquico por su compromiso con el cliente, debido a que las decisiones son tomadas únicamente por el departamento gerencial para después comunicar al jefe de planta quien es el encargado del área de producción.

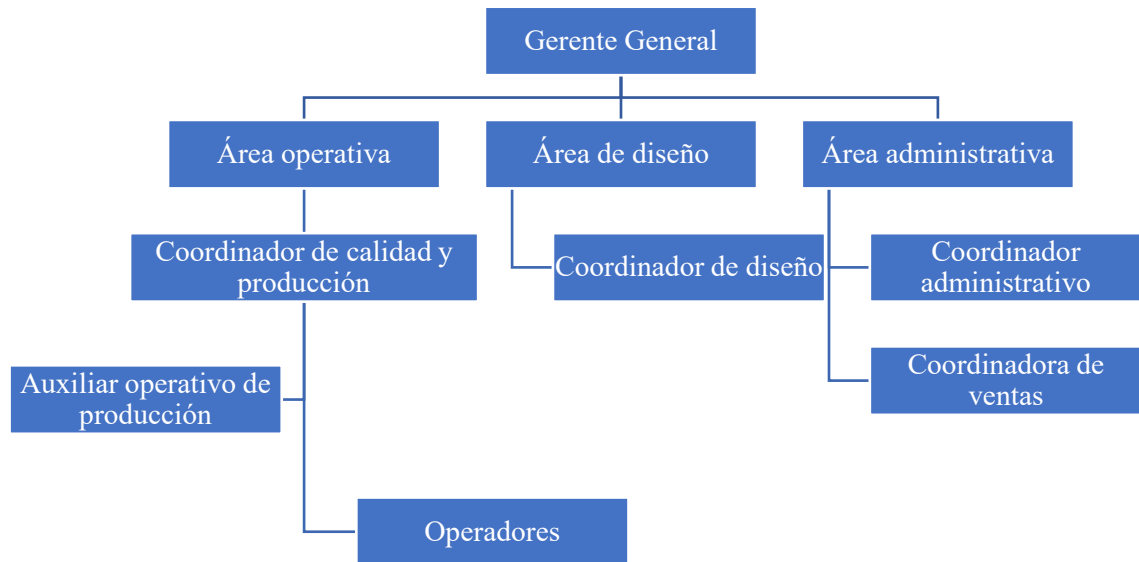


Figura 2-3. Organigrama estructural

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

3.3. Identificación de puestos de trabajo

La empresa se dedica a la fabricación de bolsas plásticas y tiene las siguientes posiciones de donde laboran el producto.

- **Bodega:** Aquí es donde llega la materia prima y se produce su elaboración, en los cuales consta de quintales de polietileno, metaloseno, material industrial y otros aditivos, los cuales se mezclan y se trasladan a la extrusora.



Figura 3-3. Bodega

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

- **Área de extrucción y soplado:** en esta área se localizan los extrusores y sopladores, la resina o polietileno se deposita en la tolva del equipo, esta es succionada y llevada a su punto de fusión por medio de fuerzas mecánicas (tronillo sinfín) y el aumento de temperatura. Una vez fundida la resina se forma un cilindro por medio de la acción del molde y el anillo soplador, en lo alto del equipo un rodillo se encarga de aplanar la película y luego otra serie de rodillo embobina la película.



Figura 4-3. Área de extrusión y soplado

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

- **Área de espera del producto:** Es un espacio físico dispuesto en la planta, en el cual se posicional las bobinas que salen del extrusor y tienen como fin alcanzar el área de corte y sellado. El área puede sonar irrelevante para el proceso debido a que no existe ninguna operación unitaria que transforme el producto o ya que no representa gasto de energía, pero en realidad puede representar un aspecto importante para el control de calidad.



Figura 5-3. Área de espera del producto

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

- **Área de pintura:** Se puede diseñar e imprimir el diseño de las bolsas plásticas, dependiendo del pedido del cliente.



Figura 6-3. Área de pintura

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

- **Área de corte y sellado:** La cortadora y selladora son parte del mismo equipo, como su nombre lo describe en esta área, se colocan las bobinas y se cortan a la medida de la bolsa y luego sella de forma térmica conforme el sello requerido, ya sea lateral, de fondo o en forma de gabacha.



Figura 7-3. Área de corte y sellado

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

- **Área de empaque:** Al finalizar el proceso de sellado las bolsas pasan a una mesa lateral en la cual se lleva a cabo el empaque de las mismas. Dicho empaque se lleva a cabo de la manera siguiente: la maquina cortadora y selladora enciende una alarma cuando se alcanza el número de bolsas programadas, lo cual indica al operario que es necesario empaquetar ese fardo de bolsas.



Figura 8-3. Área de empaque

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

- **Pesaje:** Se verifica que los fardos de bolsas plásticas cumplan con el peso estándar.
- **Área de traslado y almacenamiento:** Una vez finalizado el empaque de las bolsas plásticas estos fardos son depositados en tablas. Cuando se coloca todo el lote de bolsas empacadas, esta es recogida por el montacargas y transporta hacia la bodega, donde le producto espera a ser entregado al cliente.



Figura 9-3. Almacenamiento del producto

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

- **Oficinas administrativas:** Cuenta con los siguientes ambientes de trabajo:
 - ✓ Sala de espera
 - ✓ Oficina de gerencias
 - ✓ Contabilidad
 - ✓ Diseño
 - ✓ Oficina de producción y calidad

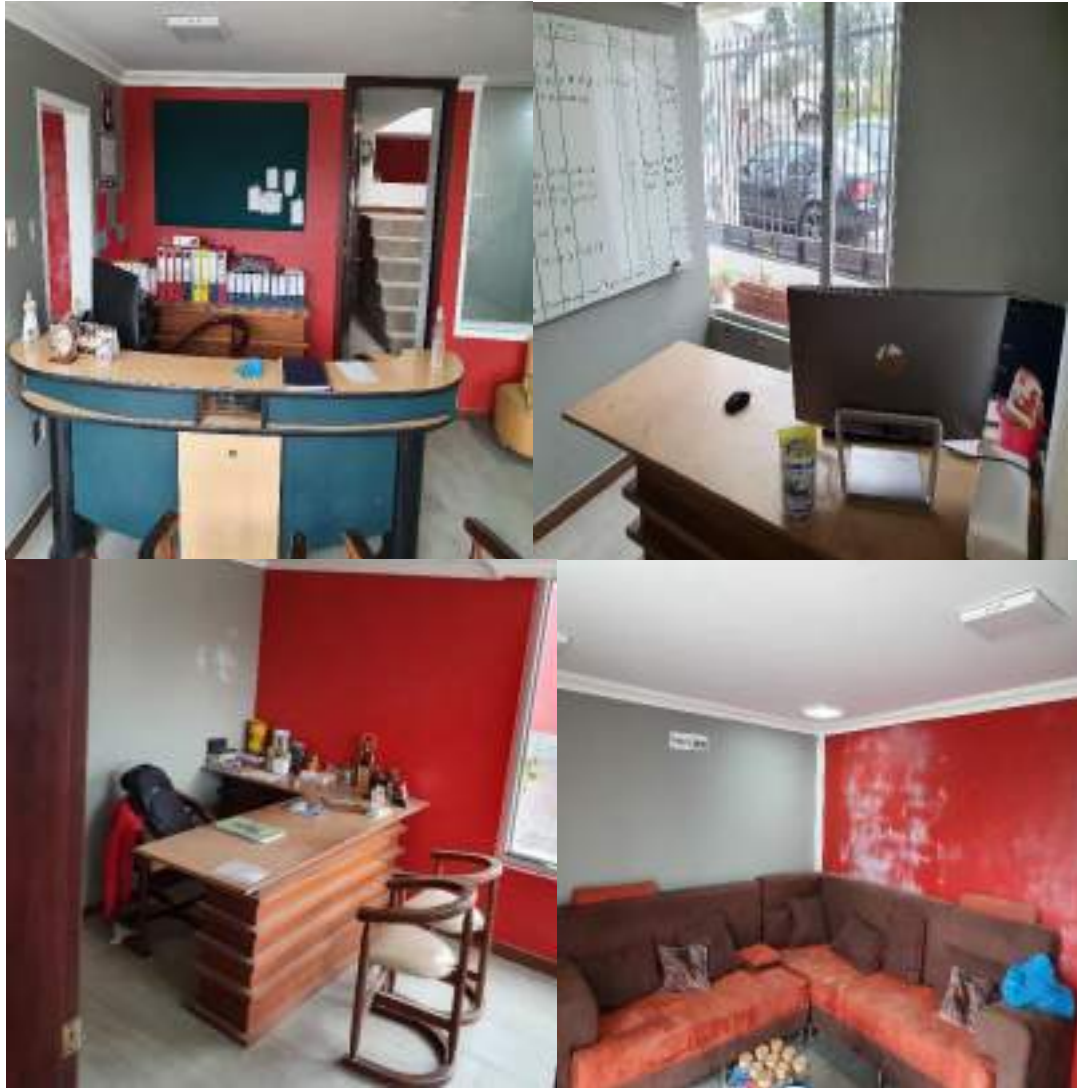


Figura 10-3. Oficinas administrativas























Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

3.4. Diagramas del proceso

De acuerdo a la norma ASME, el proceso describe las actividades (transporte, operaciones, demoras, almacenamiento, combinaciones) que los operarios realizan para procesar las bolsas plásticas. Este texto abarca todas las posibles identificaciones en la cual se puede seguir a reducir los impactos de los riesgos que se van a estudiar y poder mejorar la labor de los trabajadores, y fomentar los elementos a reducir.





















3.4.1. Diagrama de proceso de la fabricación de bolsas plásticas

Tabla 1-3. Diagrama de proceso hoja 1

DIAGRAMA DE PROCESO										
MÉTODO ACTUAL										
SUJETO DEL DIAGRAMA		Fabricación de bolsa plástica de 22" x 35"						FECHA:		3/3/2020
EMPIEZA EN:		TERMINA EN:						REALIZADO POR: Autores		
Selección de la materia prima		Almacenamiento del producto								
		HOJA N.º 1 DE 2								
N.º	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	SIMBOLOS DEL DIAGRAMA						N	DIST (m)	TIEMPO (Min)
										
1	Selección de materia prima							1		3,50
2	Transporte desde almacenamiento hasta máquina extrusora							1	8,06	0,183
3	Pesado de material dependiendo del pedido							2		0,667
4	Colocar en la mezcladora							3		0,100
5	Mezclado							4		1,040
6	Transporte desde máquina extrusora hasta almacenamiento							2	8,06	0,267
7	Selección de molde para la bobina							5		0,400
8	Transporte desde almacenamiento hasta máquina extrusora							3	8,06	1,667
9	Corte de base de bobinas							6		0,917
10	Colocación de base para bobina							7		2,333
11	Llenado de tolva con la mezcla							8		1,667
12	Colocación e inspección de mallas en el cilindro							1		2,333
13	Inspección de limpieza del cabezal de máquina extrusora							1		1,667
14	Calibración, limpieza e inspección del cabezal							2		8,333
15	Elevación del globo de plástico							9		4,083
16	Encendido del panel de control							10		0,233
17	Calibración de temperatura, espesor, velocidad de aire							11		5,233
18	Calibración para reducción de globo a tela plástica							12		1,667
19	Inspección de calibración de globo							2		16,667
20	Colocación e inspección de molde para creación de globo							3		5,667
21	Corte e inspección de globo							4		2,667
22	Calibración para recolectar el material en molde							13		0,667
23	Embobinado de tela plástica							14		180,000
24	Inspección de la bobina							3		1,083







Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 2-3. Diagrama de proceso hoja 2

DIAGRAMA DE PROCESO											
MÉTODO ACTUAL											
SUJETO DEL DIAGRAMA			Fabricación de bolsa plástica de 22" x 35"					FECHA:	3/3/2020		
EMPIEZA EN:			TERMINA EN:					REALIZADO POR: Autores			
Selección de la materia prima			Almacenamiento del producto								HOJA N.º 2 DE 2
N.º	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		SIMBOLOS DEL DIAGRAMA						N	DIST (m)	TIEMPO (Min)
											
25	Retiro de bobina terminada								15		1,667
26	Peso y rotulado de bobina								16		1,167
27	Transporte de bobina desde máquina extrusora a máquina selladora de fondo								4	12,3	3,167
28	Montaje en la maquina selladora de fondo								17		1,667
29	Calibración de máquina								18		2,167
30	Inspección de la calibración de la máquina								4		2,917
31	Corte con medidas exactas dependiendo del pedido								19		25,750
32	Transporte de fundas plásticas desde selladora de fondo hasta mesa de trabajo								5	1,05	3,060
33	Inspección de calidad de corte y sellado								5		5,750
34	Empaque de bolsas plásticas								20		24,250
35	Empaque e inspección en saquillos								6		12,500
36	Peso y rotulación de saquillos								21		5,540
37	Transporte del producto terminado desde mesa de trabajo hasta bodega								6	10,92	4,250
38	Almacenamiento del producto terminado								1		
TOTAL										48,45	336.893

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 3-3. Resumen del diagrama de recorrido

RESUMEN DE RESULTADOS DE LA FABRICACIÓN DE BOLSA PLÁSTICA 22" x 35"				
ACTIVIDAD	SÍMBOLOS	CANTIDAD	TIEMPO	DISTANCIA
Operación		21	264,715	
Transporte		6	12,594	48,45
Demora		0		
Inspección		4	22,334	
Almacenaje		1		
Operación Combinada		6	37,250	
TOTAL		38	336,893	48,45

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.4.2. Diagrama de flujo de la fabricación de bolsas plásticas

DIAGRAMA DE FLUJO			
Método actual	X	Método propuesto	
SUJETO DEL DIAGRAMA	Fabricación de bolsa plástica de 22" x 35"		FECHA: 3/3/2020
EMPIEZA EN:	TERMINA EN:		REALIZADO POR:
Selección de la materia prima	Almacenamiento de producto acabado		Autores
			HOJA N° 1 DE 1



Gráfico 1-3. Diagrama de flujo

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.4.3. Diagrama de recorrido de la fabricación de bolsas plásticas

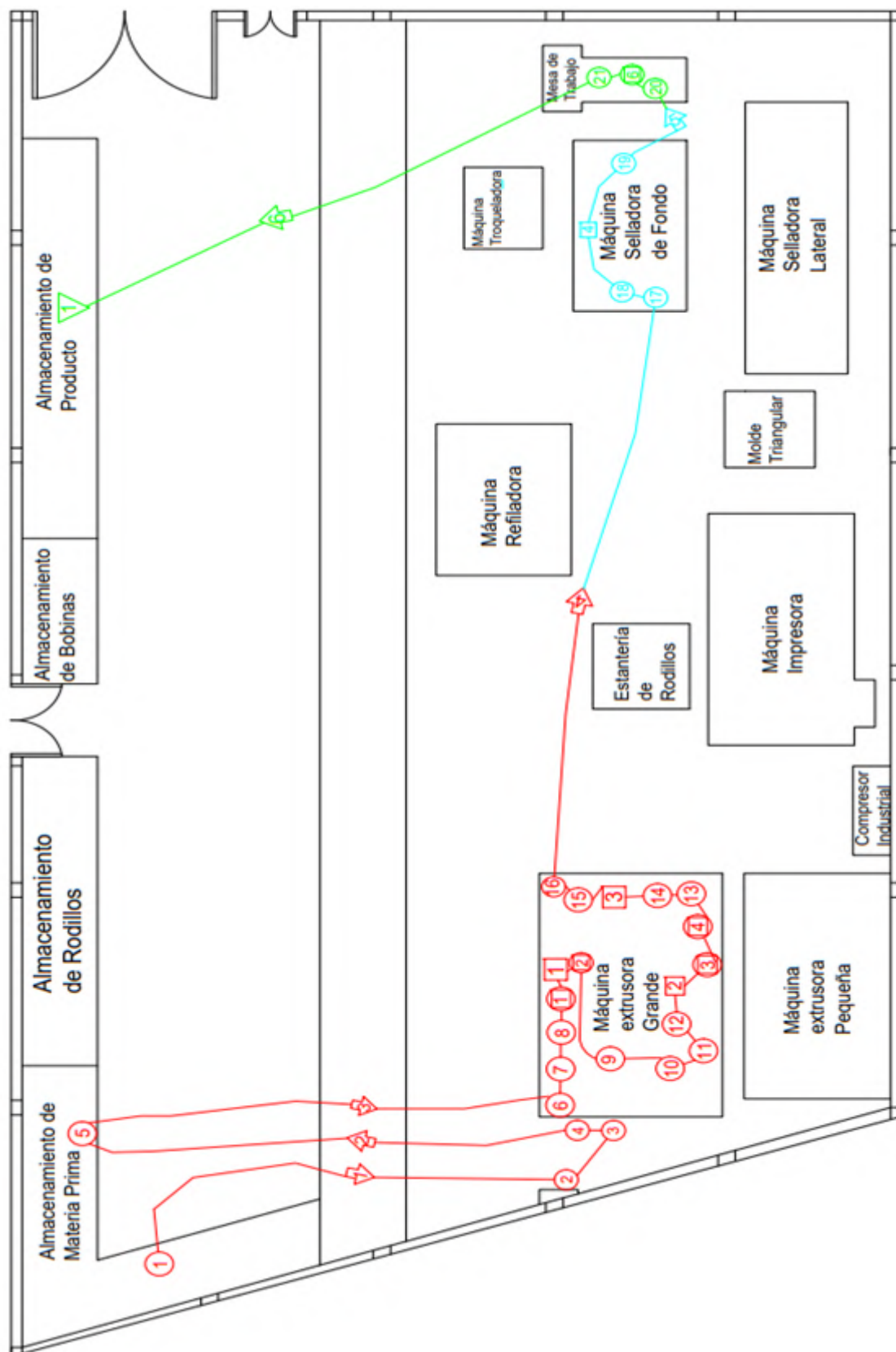


Gráfico 2-3. Diagrama de recorrido

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.5. Situación actual del Plan integral de gestión de riesgos

Para la realización y diagnóstico de este plan, se va a seguir en modelo otorgado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, que contiene los siguientes componentes:

- Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos.
- Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.
- Fase III. Gestión de emergencias.
- Fase IV. Recuperación.
- Fase V. Programación de acciones, validación, seguimiento y evaluación.

A continuación, se realizará un diagnóstico de la situación actual, donde se determinará el cumplimiento de los componentes del PIGR. Para lo cual se revisará junto con el personal encargado de la empresa. La evaluación contempla con los siguientes aspectos

- 1 = No se cumple con el aspecto
- 5 = Se cumple parcialmente con el aspecto
- 10 = Se cumple con el aspecto

Tabla 4-3. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos

Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
1. Caracterización de la entidad				
La empresa cuenta con: ¿ficha de caracterización, ubicación, historia, misión, visión, objetivos, detalle de los servicios y estructura organizacional de la empresa?		5		Desarrollar la ficha de caracterización de la empresa.
2. Análisis de riesgos				
¿Se ha identificado, mediante la aplicación de varias herramientas, las amenazas, vulnerabilidades que existen interna y externa de la empresa?	1			Identificar las amenazas, vulnerabilidades en la empresa.
¿Para la proyección del riesgo, se identificó las capacidades, recursos y sistemas administrativos para hacer frente a una emergencia?		5		Elaborar las matrices de identificación y proyección de riesgos.
¿Se ha elaborado el mapa de gestión de riesgos de la empresa, donde se detalla las amenazas, las zonas seguras, rutas de evacuación, sistemas de alarmas, equipamientos y otra información geográfica?		5		Actualizar los mapas de evacuación y recursos de la empresa.
VALOR OBTENIDO	1	15	0	16
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	40%			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 5-3. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos

Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades				
¿Para la reducción de riesgos se fortalece y mantiene las capacidades de las personas mediante los siguientes componentes: capacitación, campañas, asesoría e investigación?		5		Realizar capacitaciones y campañas sobre las medidas de prevención y actuación ante desastres naturales.
2. Lineamientos para implementar normas jurídicas				
¿La gestión e riesgos de la empresa se ajusta a las disposiciones de los instrumentos legales del país o decretos ejecutivos, acuerdo, resoluciones de carácter internacional?		5		Revisar disposiciones de instrumentos legales del país o decretos ejecutivos, acuerdos, resoluciones de carácter internacional en la prevención de riesgos.
3. Lineamientos para implementar políticas jurídicas				
¿Para la reducción de riesgos y el fortalecimiento de capacidades se analiza políticas públicas como las establecidas en las guías de la SENPLADES?	1			Analizar políticas públicas como las establecidas en las guías de la SENPLADES a fin de reducir el riesgo.
4. Lineamientos para implementar normas técnicas				
¿Se ha implementado principios de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos en la empresa?	1			Implementar los principios de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos
¿La señalización cobre las zonas de amenazas, de prohibido el paso, seguridad, albergues y refugios, así como las rutas de evacuación se ajustan a las disposiciones de la norma INEN?		5		Implementar la señalización según lo dispuesto en la norma INEN.
5. Lineamientos para implementar obras de mitigación				
¿Se atiende a las recomendaciones dadas por técnicos de la SGR, las UGR de los GAD o Ministerios Públicos y que están presentes en informes de inspección técnica, proyectos de prevención y mitigación o consultoras a fin de precautelar la vida de personas que habitan en zonas de riesgo?	1			Analizar informes de inspección, técnica proyectos de prevención y mitigación o consultorías e implantar sus recomendaciones a fon de precautelar la vida de las personas.
VALOR OBTENIDO	3	15	0	18
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	30%			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 6-3. Fase III. Gestión de emergencias

Fase III. Gestión de emergencias				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
Brigadas, EVIN y simulacros				
¿Se ha conformado y capacitado Brigadas de Emergencias (Primeros auxilios, Prevención de incendios, evacuación y ablegue, ¿Seguridad) a fin de responder de forma inmediata y adecuada una emergencia o desastre?		5		Conformar y capacitar a las BE para responder de forma inmediata a una emergencia o desastre.
¿Se ha definido las acciones de respuesta que deben realizar las BE en situaciones precisamente de emergencia?		5		Establecer y divulgar las acciones de respuesta que deben realizar las BE en situaciones de emergencia.
¿Se ha identificado zonas de seguridad, la ruta de evacuación y los puntos de encuentro por donde evadir de los eventos adversos?		5		Identificar las zonas de seguridad, la ruta de evacuación por donde evadir los eventos naturales o antrópicos.
¿Se cuenta con el formulario para Evacuación Inicial de Necesidades (EVIN), elemento decisivo del proceso de planificación para la respuesta?	1			Elaborar el formulario para la EVIN.
¿Se ha planificado, ejecutado y evaluado simulacros de respuesta ante eventos adversos?	1			Planificar, ejecutar y evaluar simulacros ante eventos adversos.
¿Se ha identificado el tipo de alarma que existe o se puede instalar, en relación a la amenaza identificado, el sitio exacto en donde estará situada y el responsable de su activación?		5		Identificar el tipo de alarma en relación a la amenaza identificada.
VALOR OBTENIDO	2	20	0	22
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	37%			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 7-3. Fase IV. Recuperación

Fase IV. Recuperación				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
¿Se ha establecido planes de rehabilitación y reconstrucción Postdesastre teniendo en cuenta la recuperación, física, social y económica?	1			Elaborar planes de rehabilitación y reconstrucción Postdesastre teniendo en cuenta la recuperación, física, social y económica
VALOR OBTENIDO	1	0	0	1
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	10%			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 8-3. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
¿Se ha programado en un cronograma las actividades, fechas, responsables y recursos necesarios para reducir las vulnerabilidades y riesgos institucionales?		5		Programar en un cronograma las actividades, fechas, responsables y recursos necesarios para reducir las vulnerabilidades y riesgos institucionales.
¿Se ha programado una reunión con las autoridades de la empresa para presentar el PIGR y obtener su visto bueno?	1			Programar una reunión con las autoridades de la empresa para presentar el PIGR y obtener el visto bueno.
¿Se ha elaborado el PIGR en un formato versátil?	1			Elaborar el PIGR en un formato voluble.
¿Se ha implementado mecanismos de acompañamiento y asesoría constante los técnicos responsables de implementar el PIGR?		5		A través de la implementación del presente trabajo de titulación se asesora a los responsables de implementar el PIGR.
¿Se ha diseñado e implementado herramientas de supervisión y control para tomar los correctivos necesarios y oportunos que demanda el PIGR hasta el final?	1			Diseñar un check list que evalúe el cumplimiento de los componentes del PIGR establecidos por la SGR.
VALOR OBTENIDO	3	10	0	13
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	26%			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Para poder determinar el porcentaje de cumplimiento se deberá seguir lo siguiente:

- Si es igual o superior al 80 por ciento es eficaz el PIGR.
- Si es inferior al 80 por ciento es ineficaz el PIGR

Para eso se diagnostica la situación actual de la empresa y se podrá delimitar que acciones se van a llevar en esta.

Tabla 9-3. Resumen del cumplimiento del PIGR en la empresa M&M Platicotopaxi

PIGR	CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos.	40%	Ineficaz
Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.	30%	Ineficaz
Fase III. Gestión de emergencias.	37%	Ineficaz
Fase IV. Recuperación	10%	Ineficaz
Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación	26%	Ineficaz
PROMEDIO	28,6%	Ineficaz

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

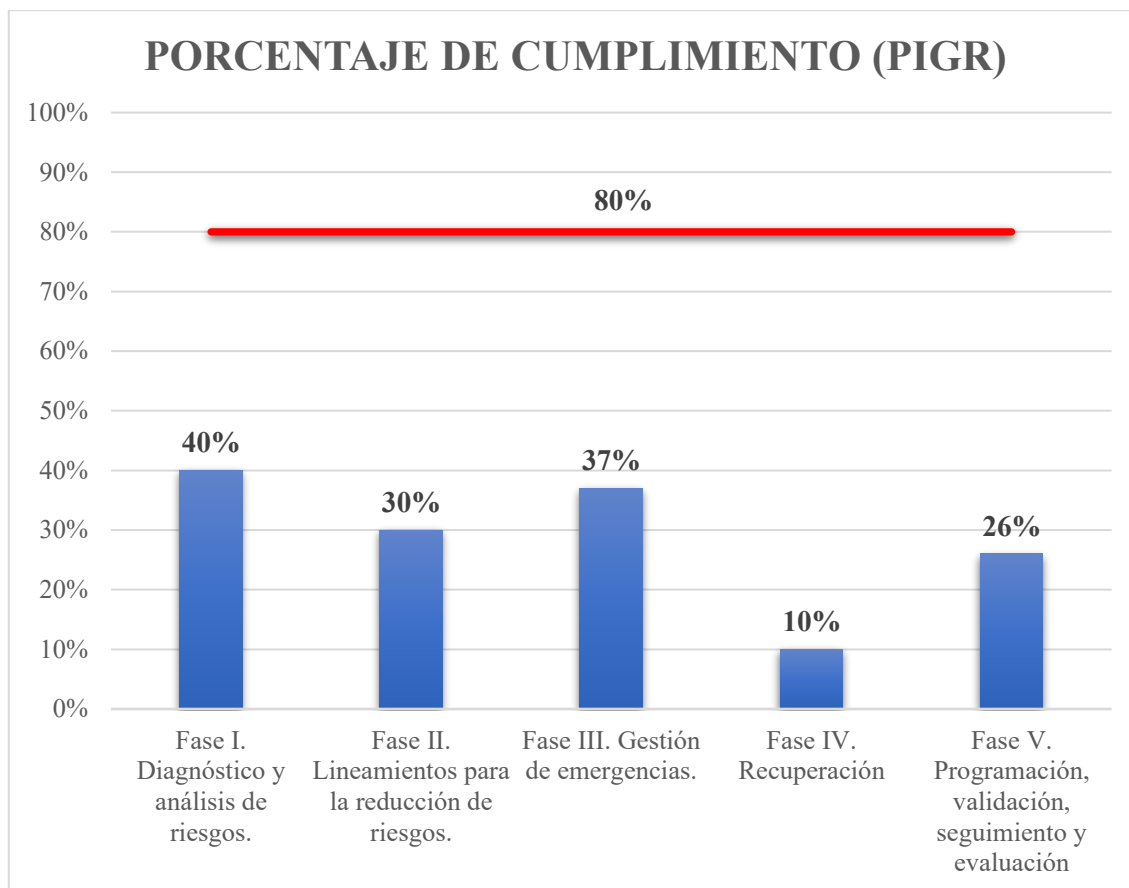


Gráfico 3-3. Diagnóstico actual del PIGR

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Podemos verificar en el gráfico 3-3, los porcentajes que permiten ver si se cumple o no en el PIGR de la empresa, no sobrepasan de lo establecido para el cumplimiento que establece la SNGRE para que el plan sea eficaz, se podría decir que lo actual no cumple con lo establecido, se deberá ser replanteada. Ninguna fase obtuvo un porcentaje superior al 50%, por lo que se deberá tratar a fondo cada una de las fases. La fase IV referente a la recuperación institucional es el menor porcentaje, por lo tanto, se establece que no cuentan con ningún documento de rehabilitación y reconstrucción Postdesastre teniendo en cuenta los espacios físicos, social y el factor económico de la empresa.

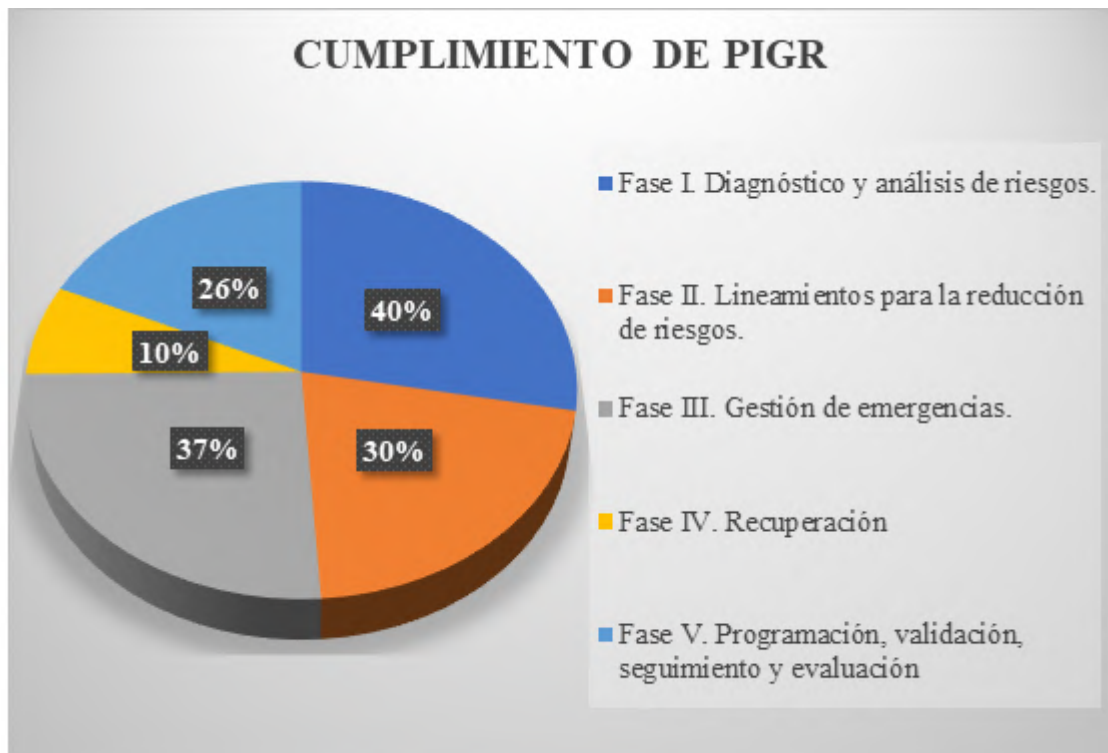


Gráfico 4-3. Cumplimiento de PIGR de la situación actual

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Existe un bajo porcentaje de los niveles de cumplimiento, en el gráfico 4-3, la fase I correspondiente al diagnóstico y análisis de riesgos obtiene el mayor porcentaje de cumplimiento con el 40%. A continuación, la fase III en la gestión de emergencias con 37%, en la cual se deberá conformar las brigadas de emergencias, identificar zonas seguras, entre otras. En la fase II de lineamientos para la reducción de riesgos de 30%, se regirán los instrumentos legales del país o decretos ejecutivos. La fase V en la programación, validación, seguimiento y evaluación con un porcentaje de 26%.

3.6. Análisis de riesgo de incendio Meseri

La evaluación se realizó en la planta de producción y edificio administrativo de la empresa

Tabla 10-3. Análisis Meseri en la planta de producción

MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS			
Nombre de la empresa	M&M Plasticotopaxi	Edificación	Planta de producción
Autores	Mauricio Jacome, Gonzalo Abarca	Fecha	21 de abril del 2020
Concepto		Coefficiente	Puntos
Factores X - PROPIOS A LA INSTALACIÓN			
CONSTRUCCIÓN			
Altura del edificio / estructura			
No. de pisos	Altura		
1 o 2	menor de 6 m	3	2
3,4 o 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28 m	1	
10 o más	más de 28 m	0	
Superficie del mayor sector de incendio (m2)			
Inferior a 500		5	5
De 501 a 1500		4	
De 1501 a 2500		3	
De 2501 a 3500		2	
De 3501 a 4500		1	
Mayor de 4500		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	5
No combustible (estructura metálica)		5	
Combustible		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de bomberos			
Distancia	Tiempo		
Menor de 5 km	5 minutos	10	6
Entre 5 y 10 km	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km	10 y 15 minutos	6	
Entre 15 y 25 km	15 y 25 minutos	2	
Mas de 25 km	25 minutos	0	
Accesibilidad del edificio			
Ancho de vía de acceso	No. Fachadas		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	5
entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
PROCESOS			

Tabla 10-3 (Continua). Análisis Meseri en la planta de producción

Peligro de activación			
Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones, soldadura.	10	10
Medio		5	
Alto		0	
Carga de fuego (térmica)			
Bajo (poco material combustible)	$Q < 100$	10	10
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran material combustible)	$Q > 200$	0	
Combustibilidad			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Orden y limpieza			
Baja		0	5
Media		5	
Alta		10	
Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	3
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
Factores de concentración (Ver Anexo A)			
Menor de U\$S 800/m ²		3	3
Entre (U\$S 800 y 2000) /m ²		2	
Más de 2000 /m ²		0	
FACTOR DE PROPAGABILIDAD			
Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
FACTORES DE DESTRUCTIBILIDAD			
Destructibilidad por calor			
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)		10	5
Media (las existencias se degradan por el fuego)		5	
Alta (las existencias se destruyen el fuego)		0	
Destructibilidad por humo			
Baja (humo afecta poco a las existencias)		10	5
Media (humo afecta parcialmente a las existencias)		5	

Tabla 10-3 (Continua). Análisis Meseri en la planta de producción

Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0		
Destructibilidad por corrosión y gases			
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
Destructibilidad por agua			
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
SUBTOTAL (X)		104	
Factores Y - DE PROTECCIÓN			
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Elementos y sistemas de protección contra incendios	Sin vigilancia de mantenimiento (SV)	Con vigilancia de mantenimiento (CV)	Otorgado
Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	0
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)			2
Factor (BCI) - BRIGADA CONTRA INCENDIO			
Brigada contra incendio		Coficiente	Otorgado
Si existe brigada / personal preparado		1	0
No existe brigada / personal preparado		0	
Valor de P	Nivel de riesgo		
0 a 2	Riesgo muy grave		
2,1 a 4	Riesgo grave		
4,1 a 6	Riesgo medio		
6,1 a 8	Riesgo leve		
8,1 a 10	Riesgo muy leve		
Aceptabilidad	Valor de P		
Riesgo aceptable	P > 5		
Riesgo no aceptable	P ≤ 5		
$P = \frac{5\ X}{129} + \frac{5\ Y}{26} + 1\ (BCI)$	P	4,42	
	Nivel de riesgo	Riesgo medio	
	Aceptabilidad	Riesgo no aceptable	

Tabla 10-3 (Continúa). Análisis Meseri en la planta de producción

OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X o Y, disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 11-3. Análisis Meseri en edificio de administración

MÉTODO SIMPLIFICADO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS			
Nombre de la empresa	M&M Plasticotopaxi	Edificación	Edificio administrativo
Autores	Mauricio Jacome, Gonzalo Abarca	Fecha	21 de abril del 2020
Concepto		Coefficiente	Puntos
Factores X - PROPIOS A LA INSTALACIÓN			
CONSTRUCCIÓN			
Altura del edificio / estructura			
No. de pisos	Altura		
1 o 2	menor de 6 m	3	2
3,4 o 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28 m	1	
10 o más	más de 28 m	0	
Superficie del mayor sector de incendio (m2)			
Inferior a 500		5	5
De 501 a 1500		4	
De 1501 a 2500		3	
De 2501 a 3500		2	
De 3501 a 4500		1	
Mayor de 4500		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	10
No combustible (estructura metálica)		5	
Combustible		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	5
Con falsos techos incombustibles		3	
Con falsos techos combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN			
Distancia de bomberos			
Distancia	Tiempo		
Menor de 5 km	5 minutos	10	
Entre 5 y 10 km	5 y 10 minutos	8	

Tabla 11-3 (Continua). Análisis Meseri en edificio de administración

Entre 10 y 15 km	10 y 15 minutos	6	8
Entre 15 y 25 km	15 y 25 minutos	2	
Mas de 25 km	25 minutos	0	
Accesibilidad del edificio			
Ancho de vía de acceso	No. Fachadas		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	5
entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
PROCESOS			
Peligro de activación			
Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones, soldadura.	10	10
Medio		5	
Alto		0	
Carga de fuego (térmica)			
Bajo (poco material combustible)	Q < 100	10	10
Media	100 < Q < 200	5	
Alta (gran material combustible)	Q > 200	0	
Combustibilidad			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Orden y limpieza			
Baja		0	5
Media		5	
Alta		10	
Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	3
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
FACTOR DE CONCENTRACIÓN			
Factores de concentración (Ver Anexo A)			
Menor de U\$S 800/m²		3	3
Entre (U\$S 800 y 2000) /m²		2	
Más de 2000 /m²		0	
FACTOR DE PROPAGABILIDAD			
Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)			
Baja		5	

Tabla 11-3 (Continua). Análisis Meseri en edificio de administración

Media	3	5	
Alta	0		
FACTORES DE DESTRUCTIBILIDAD			
Destructibilidad por calor			
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10	10	
Media (las existencias se degradan por el fuego)	5		
Alta (las existencias se destruyen el fuego)	0		
Destructibilidad por humo			
Baja (humo afecta poco a las existencias)	10	10	
Media (humo afecta parcialmente a las existencias)	5		
Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0		
Destructibilidad por corrosión y gases			
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
Destructibilidad por agua			
Baja	10	10	
Media	5		
Alta	0		
SUBTOTAL (X)		121	
Factores Y - DE PROTECCIÓN			
FACTORES DE PROTECCIÓN			
Elementos y sistemas de protección contra incendios	Sin vigilancia de mantenimiento (SV)	Con vigilancia de mantenimiento (CV)	Otorgado
Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Columnas hidrantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
SUBTOTAL (Y)		4	
Factor (BCI) - BRIGADA CONTRA INCENDIO			
Brigada contra incendio		Coeficiente	Otorgado
Si existe brigada / personal preparado		1	0
No existe brigada / personal preparado		0	
Valor de P	Nivel de riesgo		
0 a 2	Riesgo muy grave		
2,1 a 4	Riesgo grave		
4,1 a 6	Riesgo medio		

Tabla 11-3 (Continúa). Análisis Meseri en edificio de administración

6,1 a 8	Riesgo leve						
8,1 a 10	Riesgo muy leve						
Aceptabilidad	Valor de P						
Riesgo aceptable	$P > 5$						
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$						
<div> $P = \frac{5 X}{129} + \frac{5 Y}{26} + 1 \text{ (BCI)}$ </div> <div> <table> <tr> <td>P</td><td>5,078</td></tr> <tr> <td>Nivel de riesgo</td><td>Riesgo medio</td></tr> <tr> <td>Aceptabilidad</td><td>Riesgo aceptable</td></tr> </table> </div>		P	5,078	Nivel de riesgo	Riesgo medio	Aceptabilidad	Riesgo aceptable
P	5,078						
Nivel de riesgo	Riesgo medio						
Aceptabilidad	Riesgo aceptable						
<p>OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X o Y, disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.</p>							

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

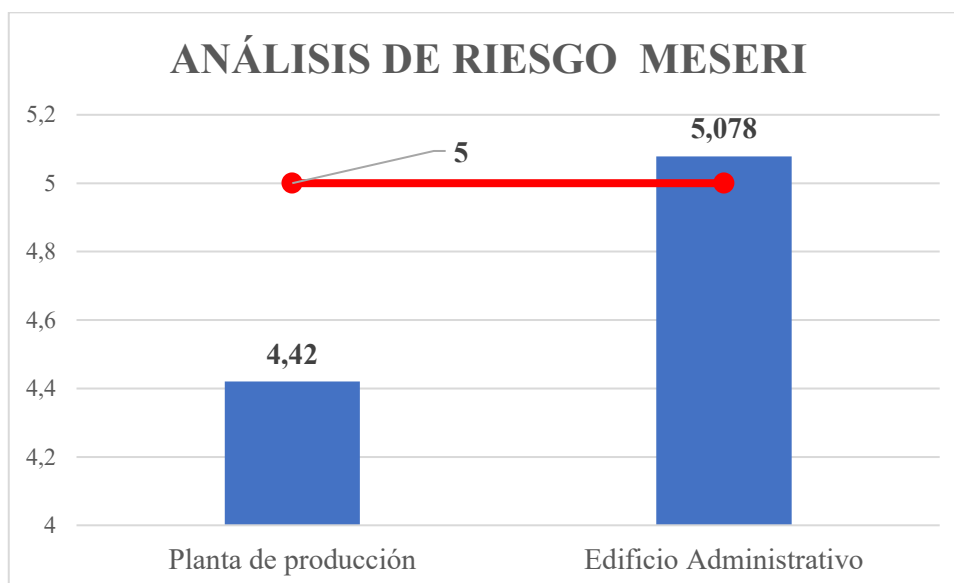


Gráfico 5-3. Análisis de cumplimiento de riesgo MESERI

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Los resultados de la evaluación en la planta de administración son de 4,42 lo que indica tomar medidas de corrección y prevención antes que se den más problemas en los puestos de trabajos, mientras que en el edificio administrativo arroja un valor de 5,08 con un riesgo medio y por ende un riesgo aceptable.

3.7. Análisis de vulnerabilidades Institucional

Tabla 12-3. Análisis de vulnerabilidades en la planta de producción




MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCION: M&M Plasticotopaxi		PISO No. / Área: Plante de producción		
FECHA: 21 de abril del 2020		ÁREA/DEPARTAMENTO: Producción		
ITEM DE EVALAUCIÓN	Estado			INCLUIR FOTOGRAFÍAS (señalar donde / explicar el lugar exacto)
	Si	Aceptable	No	
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				
Áreas limpias	X			
Áreas ordenadas		X		Mejorar la acumulación de la materia prima. 
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	X			
PASILLOS Y CORREDORES DE TRÁNSITO				
Señalización adecuada de áreas y vías de evacuación	X			
Libres de obstrucciones	X			
Pisos secos y limpios		X		Limpiar los pisos de corredores de tránsito. 
De amplitud que permita movimientos normales	X			
SALIDAS				
Sin candados o llaves para limitar el escape		X		Limitar el candado de la puerta lateral de la planta de producción. 
Rutas y salidas marcadas claramente	X			
Salida con iluminación adecuada	X			
Mas de una salida para cada sector de trabajo	X			

Tabla 12-3 (Continua). Análisis de vulnerabilidades en la planta de producción







Rutas de salida libres de obstrucciones	X			
Rutas de salida señalizadas	X			
Abren hacia los dos lados a una superficie nivelada	X			
Mapas de ubicación y evacuación		X		Realizar los mapas de ubicación y evacuación. 
Estado de escaleras	X			
VENTILACIÓN				
Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción			X	No se requiere, debido a que es un área de 672 m ² .
Área libre de olores			X	No requiere
Ventanales(estado)	X			
ILUMINACIÓN				
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas	X			
Lámparas limpias y funcionando	X			
Lámparas y focos	X			
CALOR				
Manejo de calor		X		La máquina extrusora provoca temperatura mayor a 40 °C. 
Aislamiento térmico			X	
Hay acumulación de papel en a área determinada			X	
EQUIPOS				
Apagados luego de su uso	X			
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, cafeteras, etc.)	X			
Cables eléctricos cubiertos y protegidos	X			
Estado de cajas de breakers/membretadas	X			
Instalaciones eléctricas improvisadas/defectuosas			X	Instalaciones de máquinas en buen estado.
Sobrecarga de alambres en interruptores o cortapicos			X	No existe ninguna sobrecarga de alambres.
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO				
Acumulación de papelería/cartones			X	

Tabla 12-3 (Continúa). Análisis de vulnerabilidades en la planta de producción

Correcta ubicación de pesos en estantes	X			
Acumulación de sustancias químicas toxicas nocivas			X	
SISTEMAS DE EMERGENCIA				
Pulsadores de emergencia			X	
Iluminación de emergencia disponible y funcionando			X	
Luces de anuncio de emergencia			X	
Alarmas sonoras–alarmas visuales			X	Colocar una alarma en la planta de producción.
Detectores de humo y/o calor			X	Colocar detectores de humo en:
				Área de extrucción y soplado
				
				Área de pintura
				
				Área de corte y sellado
				
Extintores			X	
Equipos de rescate (inmovilizadores, botiquín, camilla) en condiciones operacionales			X	No hace falta debido al número de personas que trabajan es inferior a 50.
Botiquín			X	Instalar un botiquín en el área de mantenimiento.
				
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
Transformadores/postes/Alambres		X		Existe un transformador en la planta de producción.
Tránsito excesivo			X	
Otros				

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 13-3. Resumen de requerimientos en la planta de producción











RESUMEN DE REQUERIMIENTOS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN		
NECESIDADES DE SEÑALETICA		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad	Detallar el lugar donde lo Ubicará
Señalética de rutas de evacuación	14	Colocar en la parte frontal de la planta 
Señalética para rutas de emergencia	2	Colocar en la puerta lateral de la planta de producción. 
Señalética de extintores	5	En las áreas de producción: Área de extrucción y soplado  Área de pintura  Área de corte y sellado 
Señalética de botiquín	1	En un lugar accesible para las personas
Señalética de colocar la basura en su lugar	3	En el Área de corte y sellado En el Área de extrucción y soplado Área de pintura
Señalética de obligatoriedad de uso de EPP.	3	En las áreas de producción:

Tabla 13-3 (Continúa). Resumen de requerimientos en la planta de producción

Señalética de obligatoriedad de uso de EPP.	3	<p>En el Área de corte y sellado</p>  <p>Área de pintura</p>  <p>Área de corte y sellado</p> 
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad	Detallar el lugar donde lo Ubicará
Colocar luces de emergencia.	2	<p>En la puerta lateral de planta de producción.</p>  <p>En la parte frontal de la planta de producción.</p> 
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad	Detallar el lugar donde lo Ubicará
Extintores de polvo químico seco (ABC) para clase tipo A, B de 10 libras.	1	<p>En las áreas de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de corte y sellado
Extintores de CO2 para clase tipo C, de 10 libras	4	<p>En las áreas de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de extrucción y soplado • Área de pintura • Área de almacenamiento

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 14-3. Análisis de vulnerabilidades en edificio de administración



MATRIZ DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL				
INSTITUCION: M&M Plasticotopaxi		PISO No. / Área: Edificio Administrativo		
FECHA: 23 de abril del 2020		ÁREA/DEPARTAMENTO: Planta baja/alta		
ITEM DE EVALAUCIÓN	Estado			INCLUIR FOTOGRAFÍAS (señalar donde / explicar el lugar exacto)
	Si	Aceptable	No	
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				
Áreas limpias	X			
Áreas ordenadas	X			
Libre de peligros de resbalar, tropezar o caer	X			
PASILLOS Y CORREDORES DE TRÁNSITO				
Señalización adecuada de áreas y vías de evacuación	X			
Libres de obstrucciones	X			
Pisos secos y limpios	X			
De amplitud que permita movimientos normales	X			
SALIDAS				
Sin candados o llaves para limitar el escape		X		Puerta con cerradura limitar el acceso. 
Rutas y salidas marcadas claramente			X	
Salida con iluminación adecuada	X			
Mas de una salida para cada sector de trabajo	X			
Rutas de salida libres de obstrucciones	X			
Rutas de salida señalizadas			X	No cuenta con señalética de ruta de evacuación. 

Tabla 14-3 (Continúa). Análisis de vulnerabilidades en edificio de administración





Abren hacia los dos lados a una superficie nivelada		X		Se abre a un solo lado.
Mapas de ubicación y evacuación			X	<p>Colocar los mapas ubicación y evacuación en pared de oficinas de: Área de Diseño</p>  <p>Oficina de gerencia</p>  <p>Área de ventas</p> 
Estado de escaleras	X			
VENTILACIÓN				
Sistemas de aire acondicionado y/o calefacción			X	
Área libre de olores			X	
Ventanales(estado)	X			
ILUMINACIÓN				
Áreas de tránsito y de trabajo iluminadas	X			
Lámparas limpias y funcionando	X			
Lámparas y focos	X			
CALOR				

Tabla 14-3 (Continua). Análisis de vulnerabilidades en edificio de administración

Manejo de calor			X	
Aislamiento térmico			X	
Hay acumulación de papel en a área determinada		X		
EQUIPOS				
Apagados luego de su uso	X			
Equipos sin uso desconectados (cargadores, cafeteras, etc.)	X			
Cables eléctricos cubiertos y protegidos	X			
Estado de cajas de brakers/membretadas	X			
Instalaciones eléctricas improvisadas/defectuosas			X	
Sobrecarga de alambres en interruptores o cortapicos		X		<p>Cambiar la sobrecarga de alambres del área de herramientas.</p> 
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO				
Acumulación de papelería/cartones			X	
Correcta ubicación de pesos en estantes	X			
Acumulación de sustancias químicas toxicas nocivas	X			
SISTEMAS DE EMERGENCIA				
Pulsadores de emergencia			X	Colocar un pulsador de emergencia en la puerta principal.
Iluminación de emergencia disponible y funcionando			X	
Luces de anuncio de emergencia			X	
Alarmas sonoras-alarmas visuales			X	
Detectores de humo y/o calor			X	
Extintores	X			
Equipos de rescate (inmovilizadores, botiquín, camilla) en condiciones operacionales			X	No hace falta debido al número de personas que trabajan es inferior a 50.
Botiquín	X			
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
Transformadores/postes/Alambres				
Tránsito excesivo				
Otros				

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 15-3. Resumen de requerimientos del edificio de administración





RESUMEN DE REQUERIMIENTOS DEL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN		
NECESIDADES DE SEÑALÉTICA		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad	Detallar el lugar donde lo Ubicará
Señalética para ruta de evacuación.	14	Colocar señalética de ruta de evacuación. 
Señalética para pulsador de emergencia	1	Colocar en la puerta de salida. 
Señalética para rutas de emergencia	4	Colocar en la puerta de salida.  En la puerta de bodega En la planta alta en escaleras
Señalética de punto seguro	1	En el parqueadero
Señalética de extintor	2	En la planta baja En la Planta alta
Señalética de botiquín	1	En un lugar accesible para las personas
Señalética de punto de encuentro	1	En el parqueadero de la empresa
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad	Detallar el lugar donde lo Ubicará

Tabla 15-3 (Continua). Resumen de requerimientos del edificio de administración

Colocar luces de emergencia.	1	Colocar en la puerta de salida. 
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad	Detallar el lugar donde lo Ubicará
Detectores de Humo	2	En la planta baja y planta alta del edificio administrativo.
Extintores de polvo químico seco (ABC) para clase tipo A, B de 10 libras.	2	<ul style="list-style-type: none"> En la planta baja en la columna de la oficina de diseño. En la planta alta al frente de las escaleras

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.8. Análisis estructural y de entorno

Tabla 16-3. Análisis estructural de la planta de producción

Nombre de la empresa		M&M Plasticotopaxi	Edificación	Planta de producción
Autores		Mauricio Jacome, Gonzalo Abarca	Fecha	21 de abril del 2020
PARTE 1. ESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN				
No.	Características	Decisión	Tipo de daño	Condición
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas – Paredes – Tumbados/Techos – Vigas (CPTV)	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas	Ninguno	Habitable
PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA EDIFICACIÓN (Amenazas)				
No.	Características	A tomar en cuenta		
1	En un radio de 500 metros desde la edificación existe fabricas e industrias.	Se ha implementado normas de seguridad y cuenta con recursos como equipos de defensa contra incendios y señalética se seguridad.		
2	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: arboles, avenidas, transito excesivo, etc.			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 17-3. Análisis estructural del edificio de administración planta baja

Nombre de la empresa	M&M Plasticotopaxi	Edificación	Planta baja	
Autores	Mauricio Jacome, Gonzalo Abarca	Fecha	21 de abril del 2020	
PARTE 1. ESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN				
No.	Características	Decisión	Tipo de daño	Condición
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas – Paredes – Tumbados/Techos – Vigas (CPTV)	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas	Ninguno	Habitable
PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA EDIFICACIÓN (Amenazas)				
No.	Características	A tomar en cuenta		
1	En un radio de 500 metros desde la edificación existe fabricas e industrias.	Se ha implementado normas de seguridad y cuenta con recursos como equipos de defensa contra incendios y señalética se seguridad.		
2	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 18-3. Análisis estructural del edificio de administración planta alta

Nombre de la empresa	M&M Plasticotopaxi	Edificación	Planta baja	
Autores	Mauricio Jacome, Gonzalo Abarca	Fecha	21 de abril del 2020	
PARTE 1. ESTRUCTURA DE EDIFICACIÓN				
No.	Características	Decisión	Tipo de daño	Condición
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas – Paredes – Tumbados/Techos – Vigas (CPTV)	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas	Ninguno	Habitable
2	Pequeñas fisuras/fallas en los elementos estructurales: Columnas – Paredes – Tumbados/Techos – Vigas (PTV). Se observan, en general, pocos daños en la construcción.	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas con su respectiva reparación. Se debe reportar daños para su inmediata reparación.	No representa peligro	Habitable
PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO DE LA EDIFICACIÓN (Amenazas)				
No.	Características	A tomar en cuenta		
1	En un radio de 500 metros desde la edificación existe fabricas e industrias.	Se ha implementado normas de seguridad y cuenta con recursos como equipos de defensa contra incendios y señalética se seguridad.		
2	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.9. Matriz de evaluación SSO

Área de extrusión y soplado. Ver ANEXO B.

Área de impresión. Ver ANEXO C.

Área de corte y sellado. Ver ANEXO D.

Área administrativa. Ver ANEXO E.

Los resultados de los factores y niveles identificados y evaluados que presenta la empresa M&M Plasticotopaxi son los siguientes:

Tabla 19-3. Resultados del identificación, estimación cualitativa y control de riesgos

No.	Puesto de trabajo	Tipo de riesgo						Estimación del riesgo				
		Mecánicos	Físicos	Químicos	Biológicos	Ergonómicos	Psicosociales	Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
1	Área de extrusión y soplado	6	4	0	0	3	3	7	6	3	0	0
2	Área de impresión	4	3	1	0	4	2	8	5	1	0	0
3	Área de corte y sellado	4	3	0	0	5	2	7	4	3	0	0
4	Área administrativa	3	6	0	0	3	0	4	7	1	0	0
Total		17	16	1	0	15	7	26	22	8	0	0

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

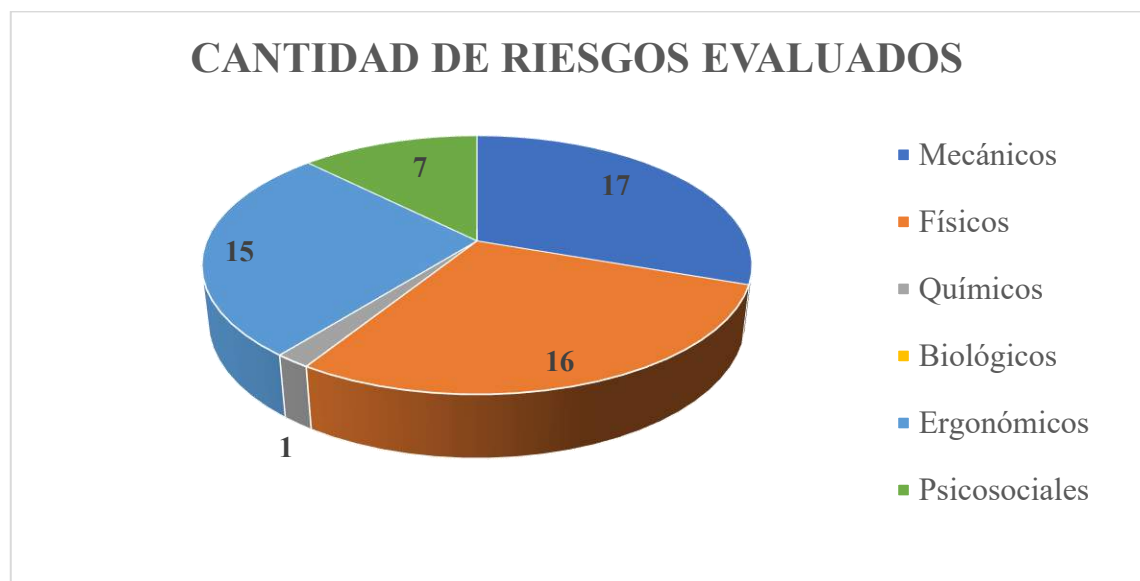


Gráfico 6-3. Resultados de la cantidad de riesgos evaluados

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Los niveles de riesgo se determinaron por los factores de probabilidad de que ocurra el riesgo y la consecuencia de daños que puede generar el mismo una vez suscitado. En la tabla 19-3, se muestran la cantidad de riesgos encontrados en las diferentes áreas de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI.

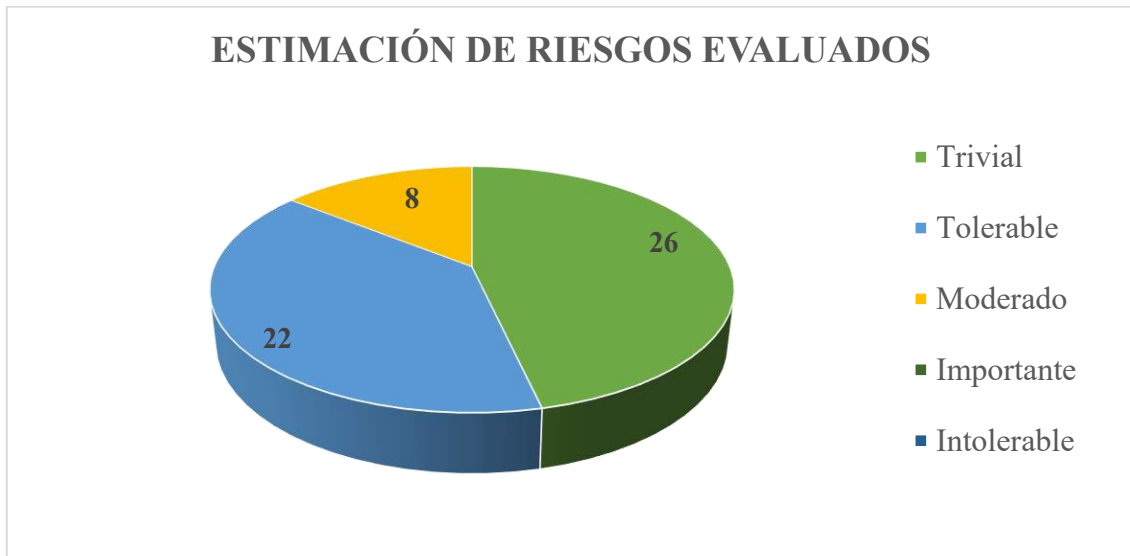


Gráfico 7-3. Resultados de estimación de riesgos evaluados

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

De acuerdo a la identificación y evaluación de riesgos laborales INSHT, se llevó a cabo en las cuatro áreas de trabajo dando como resultado: 26 riesgos triviales, el cual no se requiere acción específica para ellos, sin embargo, para los 22 riesgos tolerables tendrán que buscar alternativas a los riesgos que son de mayor calamidad hacia los empleadores, y los 8 riesgos moderados, es darles un seguimiento con el fin de reducirlos para poder asegurar la eficacia de las medidas de control que se pueden mantener.

En el análisis de la situación actual informan a los trabajadores para que sean más atentos a los eventos adversos y poder mejorar los riesgos físicos y mecánicos a los cuales están expuestos dichos trabajadores, para quitarles una carga y que puedan desarrollar su trabajado de mejor manera. Se busca una adecuada gestión de los riesgos que permita a los trabajadores a estar preparadas ante las situaciones de riesgo para poder formar nuevas acciones y así poder mejorar la situación de la empresa. Evitar las deficiencias que se encuentran en el sistema ya sea por causas naturales o de indoles diferentes, los empleados deben estar preparados para defenderse de las acciones y poder disolver los accidentes. Para esto es necesario informar en las empresas que un Plan Integral de Gestión de Riesgos es necesario para precautelar los accidentes.

3.10. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos

3.10.1. Caracterización de la entidad

3.10.1.1. Ficha de caracterización de la institución

Tabla 20-3. Ficha de caracterización de la institución

Provincia	Cotopaxi								
Cantón	Latacunga								
Parroquia	San Buenaventura								
Dirección	Calle San Isidro (A dos cuadras de la plazoleta central)								
Distrito	05D01 Latacunga			Coordenadas: (WGS 84) Latitud: S 0°53'33'', Longitud: O 78°36'35''					
Beneficiarios directos	Total	Género		Etnia				Discapacidad	
	9	Hombres	Mujeres	Afro	Indígena	Mestizo	Blanco	Si	No
		8	1	-	-	9	-	-	9
Beneficiarios Indirectos (Población aproximada del Sector)	1600								

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.10.1.2. Ubicación

La empresa M&M Plasticotopaxi está ubicada en la parroquia San Buenaventura, del cantón Latacunga. Se encuentra a dos cuadras de la plazoleta central en la calle San Isidro.



Figura 11-3. Ubicación de la empresa

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.10.1.3. Historia

M&M Plasticotopaxi fu creada en el 2016 por el señor Luis Alonso Molina Martínez, con la colaboración de un colega quienes optaron por dedicarse a la comercialización y distribución de bolsas plásticas adquiriendo para este fin una pequeña máquina.

En sus inicios la empresa se pensó construir en la ciudad de Latacunga, en el parque industrial de Cotopaxi, pero con la iniciativa de los padres de otorgarle un terreno en la parroquia de San Buenaventura para incrementar la productividad en el sector y así incentivar al resto de la población a incrementar la rentabilidad y crecimiento de la misma.

En el año 2017 comienzan los trabajos de construcción de la empresa iniciando con la construcción de la planta de producción con un área de 672 m² con un galpón industrial diseñado con normas establecidas, posteriormente se construye las oficinas administrativas con un área de 378 m², realizándola en dos pisos.

A mediados del año 2017 se adquieren 6 máquinas que son: 1 máquina extrusora para medias de hasta 120 cm de ancho, 1 maquina extrusora para medias inferiores de 60 cm, 1 máquina impresora para bolsas plásticas, 1 selladora de corte lateral, 1 selladora corte de fondo y 1 maquina troqueladora. En el mes de noviembre la fábrica comienza a funcionar con alrededor de siete empleados, con jornadas laborales de 24 horas y con una producción totalmente vendida.

En el 2019 se realiza la inversión de un maquina paletizadora para la fabricación de bolsas de plásticos reutilizables.

Hoy día, M&M Plasticotopaxi cuanta con la capacidad de realizar todo el proceso de fabricación, impresiones y comercialización de bolsas en diferentes materiales, calibres y densidades.

3.10.1.4. Misión

Ser una empresa líder en la producción de artículos plásticos, para entregar a sus clientes productos y servicios de calidad para que satisfagan sus necesidades. Manteniendo los estándares de calidad y eficiencia, a través del mejoramiento continuo de los procesos de nuestra organización.

3.10.1.5. Visión

M&M Plasticotopaxi es una organización líder a nivel nacional en la producción y comercialización de productos plásticos para alcanzar la satisfacción del cliente, asegurar la calidad de vida de nuestros colaboradores, de mantener altos índices de crecimiento de la organización para así proyectarnos en un crecimiento de ventas.

3.10.1.6. *Objetivos*

Objetivo General

Ser una empresa líder a nivel nacional en la fabricación y comercialización de productos plásticos, con alto grado de calidad y atención al cliente.

Objetivos Específicos

- Ser una empresa con amplia experiencia en la fabricación de todo tipo de empaques personalizados de acuerdo a la necesidad del cliente.
- Ofrecemos servicio de personalización de productos con el logotipo de la empresa y cualquier texto adicional.
- Consolidar nuevas estrategias mediante la obtención de productos sostenibles y con valor agregado, según los requerimientos del cliente.

3.10.1.7. *Servicios o fines*

M&M Plasticotopaxi nos dedicamos a la fabricación de fundas plásticas para uso comercial e industrial con o sin impresión personalizados, rollos de polietileno, polipropileno-polifán-celofán, cintas de señalización, entre otras. Comprometidos con el cuidado de medio ambiente, reciclamos nuestro plástico para volver a transfórmalos a través de varios procesos en pallets o materia prima para la elaboración de bolsas industriales para desechos.

3.10.1.8. *Estructura organizacional*

M&M Plasticotopaxi se encuentra organizado como se detalla en el siguiente organigrama:

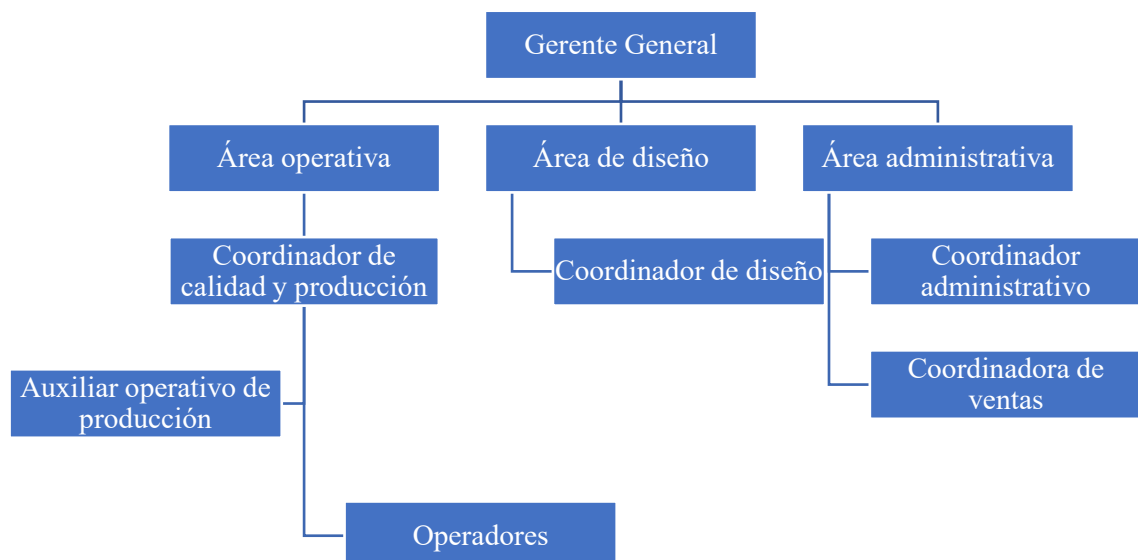


Figura 12-3. Organigrama estructural

Fuente: M&M Plasticotopaxi, 2020

3.10.2. Análisis de riesgos

3.10.2.1. Identificación de las amenazas

Tabla 21-3. Identificación de amenazas

No.	Amenazas	Frecuencia (No. Eventos)	Recurrencia (Por año)	Intensidad (Fuerza)			Magnitud (Dimensión-Tamaño)		
				Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
1	Sismos	2	2			X			X
2	Erupciones volcánicas	-	-			X		X	
3	Incendios estructurales	-				X			X

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Por el momento el volcán Cotopaxi se encuentra activo y el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias lo tiene como alerta blanca, lo que no representa ningún tipo de peligro por la caída de cenizas u otros fenómenos volcánicos.

Durante el transcurso del año no han existido sismos en la provincia de Cotopaxi según el Instituto Geofísico Nacional (EPN), pero igual se tiene que estar precavidos ante cualquier suceso que genere peligro.

3.10.2.2. Identificación de vulnerabilidades

Tabla 22-3. Identificación de vulnerabilidades

Lugar	Físicos	Ambientales
M&M Plasticotopaxi	<ul style="list-style-type: none"> Áreas desordenadas, existe riesgo de tropezar o caer. Señalización insuficiente de las áreas y vías de evacuación. No cuenta con sistema de alerta temprana. No existe mapa de riesgos en la planta de producción y los mapas evacuación están desactualizados. Punto de encuentro inadecuado. 	N. A.
	Económicos <ul style="list-style-type: none"> No se asigna presupuesto para la preparación ante desastres y situaciones de emergencia. No se implementa las medias necesarias para la reducción de riesgo. 	Culturales <ul style="list-style-type: none"> El personal de la empresa no tiene hábitos de seguridad basados en normas. Falta de conocimiento en las medias de acción durante un evento adverso. No existe campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.

Tabla 22-3 (Continúa). Identificación de vulnerabilidades

Socio organizativos	Políticos
<ul style="list-style-type: none"> No se ha desarrollado simulacros durante el último año. No cuentan con brigadas de emergencia. No cuentan con un plan de emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> No dispone de políticas, como son los planes y estrategias o programas, en los que se prevén mecanismos institucionales y capacidad institucional para la gestión de riesgos.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.10.2.3. Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración

Esta matriz ayuda a recolectar información acerca de los trabajadores que laboran en la empresa y ayudan a mejorar las relaciones de la empresa.

Tabla 23-3. Identificación de capacidades del talento humano

Nombres	Ocupación o actividad	Dirección		No. Teléfono	Correo electrónico
		Domicilio	Trabajo		
Luis Alonso Molina Martínez	Gerente	San Buenaventura - Centro	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0987780660	alfonsi1402@gmail.com
Jaime Bolívar Alegría Verdezoto	Jefe de Producción, Calidad y Seguridad	Ciudadela El Bosque - Latacunga	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0999780395	jaimeav11@hotmail.com
Danny Steven Terán Sinchiguan	Diseñador	San Buenaventura - Centro	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0968207613	
Lidia Johanna Pilamanta Montaluisa	Coordinadora de ventas	San Buenaventura - Centro	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0984723447	lidiajohanna32@yahoo.com
Félix Casimiro Begay Paca	Auxiliar operativo de producción	Sector La FAE - Latacunga	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0969318264	
Willington Ramón Begay Paca	Operador - Trabajador	Sector La FAE - Latacunga	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0979623355	

Tabla 23-3 (Continúa). Identificación de capacidades del talento humano

Alex Geovany Rocha Viera	Operador - Trabajador	José Guango Bajo Mulaló	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0984292610	
Darwin Santiago Yáñez Viera	Operador - Trabajador	Tadalivi - José Guango Bajo Mulaló	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0989072420	santy.d0408@gmail.com
Jorge David Quishpe Molina	Operador - Trabajador	San Buenaven tura - Centro	San Buenaventura- A dos cuerdas de la plazoleta central (Calle San Isidro)	0962926973	iquishpemolina@gmail.com

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Esta matriz informa acerca de todas las implementaciones que se ha hecho en la empresa como equipos, instrumentos, materiales, infraestructura, y artículos que posean para estar frente a un evento adverso.

Tabla 24-3. Identificación de recursos

Recursos	Cantidad	Ubicación	Estado			Observaciones
			Bueno	Regular	Malo	
EQUIPOS						
Computadoras	3	En la oficina de gerencia, en el área de ventas y en el área de diseño	X			
Contraincendios	1	En el edificio administrativo	X			
Vehículos	2	En el patio de carga y descarga En el parqueadero	X			
MATERIALES						
Botiquines	1	En el edificio administrativo	X			
INFRAESTRUCTURA						
Sala de capacitación	1	En el edificio administrativo	X			
Comedor	1	En el edificio administrativo	X			
Patio	1	En la planta de producción	X			
Bodegas	4	Materia prima	X			

Tabla 24-3 (Continúa). Identificación de recursos

		Almacenaje de bobinas. Producto terminado				
Oficinas	2	Oficina de gerencia. Oficina de coordinación	X			
INSTALACIONES						
Alcantarillado interno	1	Situado alrededor de la empresa con sus respectivas acometidas.	X			
Alcantarillado externo	1	Situado a lo largo la calle San Isidro	X			
Red de agua potable	1	En la empresa	X			
Red eléctrica	1	En la empresa	X			
Línea telefónica	1	En la empresa	X			
Red de fibra óptica	1	En la empresa	X			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Esta matriz de identificación de sistemas administrativos denota la pirámide organizacional de la institución y las diferentes áreas de la empresa con sus departamentos para la localización de las zonas de riesgo según su funcionalidad y localización.

Tabla 25-3. Identificación de sistema de administración

Sistemas	Ubicación	Funcionalidad			Zona de riesgo			Observaciones
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	
Sistema de diseño	Edificio administrativo		X			X		
Sistema logístico	Planta de producción	X					X	
Sistema Financiero	Edificio administrativo	X					X	
Sistema operativo	Planta de producción	X				X		
Sistema administrativo	Edificio administrativo	X					X	

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.10.2.4. Identificación y proyección de riesgos

a. Identificación de riesgo

Esta matriz de identificación de riesgos es vital para la localización e interpretación de vulnerabilidades y amenazas con la finalidad de medir el riesgo en las que se puede presentar en la hora de medir con la siguiente tabla.

Tabla 26-3. Escala de valoración

RANGOS	VALORES
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

Tabla 27-3. Identificación del riesgo

No	Amenazas	Vulnerabilidades	Capacidades y recursos	Riesgo		
				Alto	Medio	Bajo
1	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> No se implementa las medidas necesarias para la reducción de riesgos. Falta de capacitación. El personal de la empresa no tiene hábitos de seguridad basados en normas dirigidas a precautelar su integridad. No se ha realizado campañas o capacitaciones de prevención. No existe simulacros ante un sismo. No cuentan con mapas de recursos y evacuación. No se han especificado puntos de encuentro o zonas seguras. No cuenta con sistemas de alarma sonora o visuales. 	<p>Edificio administrativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Extintores portátiles de PQS. Existe un botiquín de primeros auxilios. Señalética de prohibición. Personal con capacidad para gestionar recursos. <p>Planta de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> Señalética de advertencia. Personal con capacidad para gestionar riesgos. Señalética de salidas de emergencia. 		X	

Tabla 27-3 (Continúa). Identificación del riesgo

2	Erupción Volcánica	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización insuficiente de las áreas y vías de evacuación. • No se asigna un presupuesto para la preparación ante desastres y situaciones de emergencia. • Falta de campaña de concientización. No se ha establecido procedimientos para protegerse de la ceniza. 		X		
3	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de conocimiento en las medidas de acción durante un evento adverso. • Falta de detección de humo • No cuentan con brigadas de emergencia. • No se dispone de políticas en los que se prevén mecanismos de intervención y capacidad institucional para la gestión de riesgos. • El personal no tiene hábitos de seguridad basados en normas dirigidas a precautelar su integridad. • No se han realizado inspecciones sobre la condición de recursos disponibles. • No cuentan con un sistema de alerta temprana. 			X	

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 28-3. Nivel de riesgo

Amenazas	Nivel de riesgo	Porcentaje %
Sismos	2	28,57
Erupciones volcánicas	3	42,86
Incendios estructurales	2	28,57
Total	7	100
Promedio	2,33	

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

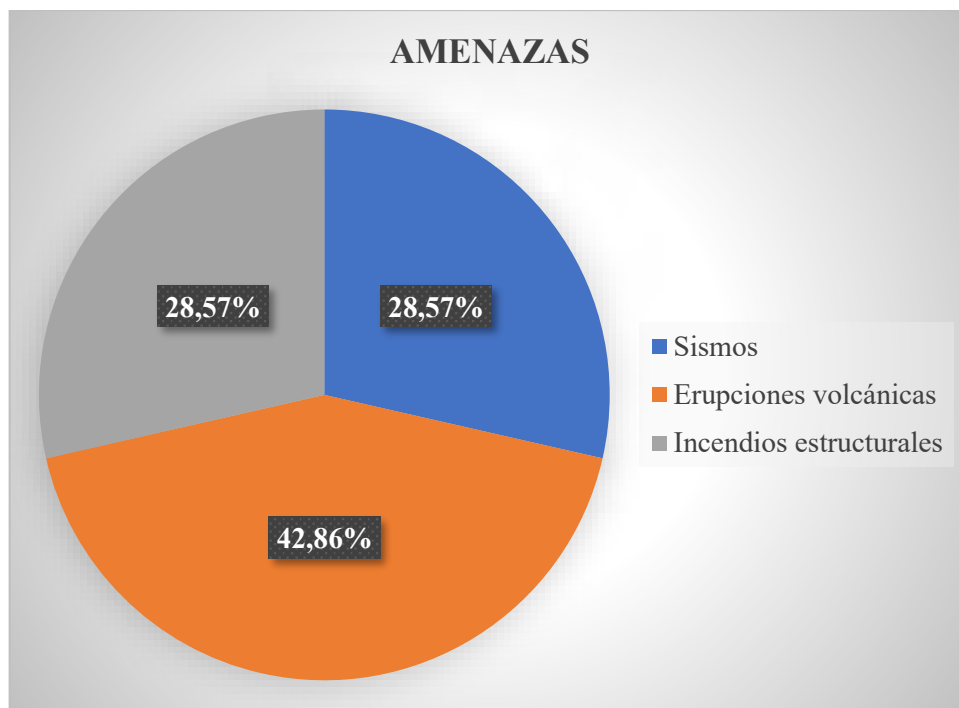


Gráfico 8-3. Nivel de riesgo

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Analizando la matriz de identificación de riesgo esta arroja un puntaje de promedio 2,33, y por lo que la sitúa en un RIESGO MEDIO, para esto se deberá trabajar en conjunto con las personas o trabajadores, que ayuden en advertir situaciones de peligro en la empresa.

b. Proyección del riesgo

Tabla 29-3. Proyección del riesgo

No	Riesgos	Acciones de reducción de riesgos	Proceso de desarrollo de las acciones		
			¿Quién lo va a hacer?	¿Cuándo se va a hacer?	Presupuesto
1	Sismos	Implementar el plan integral de gestión de riesgos.	Encargado de seguridad	Junio 2020	\$300,00
		Implementar señaléticas de rutas de evacuación	Encargado de seguridad	Junio 2020	\$100,00
		Capacitar al personal de la empresa sobre medidas de autoprotección contra sismos.	Encargado de seguridad	Mayo 2020	\$50,00
		Realizar un simulacro de evacuación.	Encargado de seguridad	Mayo 2020	\$50,00
2	Erupciones volcánicas	Capacitar al personal de la empresa sobre medidas de autoprotección contra erupciones volcánicas.	Encargado de seguridad	Mayo 2020	\$50,00

Tabla 29-3 (Continua). Proyección del riesgo

3	Incendios estructurales.	Capacitar al personal de la empresa sobre medidas de autoprotección contra incendios estructurales.	Encargado de seguridad	Mayo 2020	\$100,00
		Instalar detectores de humo y sistemas de alarmar contra emergencia.	Gerente	Junio 2020	\$250,00
		Capacitación sobre el uso y manejo adecuado de extintores	Cuerpo de bomberos de Latacunga	Mayo 2020	\$20,00
		Capacitación a las brigadas de emergencia.	Encargado de seguridad	Junio 2020	\$50,00
TOTAL					\$970,00

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.10.2.5. *Elaboración de mapa de evacuación y recursos*

El mapa de riesgos identifica las diferentes amenazas a las que se encuentra comprometida la empresa.



Figura 13-3. Mapa de riesgos

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

En la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, se han tomado como referencia a la normativa UNE 23032:2015. Seguridad Contra Incendios, para la elaboración de los mapas de evacuación y recursos.

Ver ANEXO F, ANEXO G, ANEXO H, ANEXO I, ANEXO J Y ANEXO K.

3.11. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos

3.11.1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades

El fortalecimiento de las capacidades para la reducción de riesgos de desastres se debe llevar a cabo por la parte local y en conjunto con la sociedad, con esto se reconoce el riesgo y se lo mitiga.

A continuación, se indican cuatro componentes esenciales de desarrollar para la reducción de riesgos y el desarrollo de las capacidades que la institución deberá desplegar.

3.11.1.1. Capacitación

Las capacitaciones que se realizan son acerca de todos los temas en el cual el trabajador va a influir en las brigadas de emergencias.

Tabla 30-3. Cronograma de capacitación contra incendios

CAPACITACIÓN CONTRA INCENDIOS			
Objetivo:	Responsable	Fecha	Lugar
Dar a conocer al personal de la empresa conceptos básicos sobre el control de incendios.	Cuerpo de Bomberos de Latacunga Delegado de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.	Mayo 2020	Patio principal de la empresa
Descripción del problema:			
No cuentan con el procedimiento de actuación frente a incendios e incendios estructurales.			
Temática a desarrollar:			
Contenido: <ul style="list-style-type: none">• Definición de fuego• Triangulo de fuegos.• Transmisión del calor y del fuego• Causas de incendios• Medios de extinción del fuego.• Protocolos de actuación.• Clases de fuego.• Diferencias entre fuego y calor• Vías de evacuación.• Extintor• Clases de extintores.• Elementos de un extintor.• Uso de equipos de defensa contra incendios.• Mapas de recursos y evacuación.• Señalética de defensa contra incendios.• Sistemas de alerta temprana (Sonoras y visuales).• Realización de simulacros.• Conformación de la brigada contra incendios.			

Tabla 30-3 (Continúa). Cronograma de capacitación contra incendios

Resultados esperados:
Estar en la capacitación y a su vez conocer la correcta actuación frente a incendios.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 31-3. Cronograma de capacitación de primeros auxilios

CAPACITACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS			
Objetivo:	Responsable	Fecha	Lugar
Dar a conocer al personal de la empresa conceptos básicos sobre primeros auxilios	Cruz roja ecuatoriana Delegado de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.	Mayo 2020	Sala de reunión de la empresa
Descripción del problema:			
Conocimiento obsoleto de primeros auxilios que debe realizar las personas que estén en una emergencia.			
Temática a desarrollar:			
Contenido: <ul style="list-style-type: none"> • Que son los primeros auxilios. • Lesiones Graves. • Lesiones de menos importancia. • Principios básicos de la actuación del socorrista. • Asistencia a accidentados. • Medidas de prevención. • Actuación ante una emergencia (proteger, actuar, socorrerá). • Signos vitales. • Obstrucción de vía aérea. • Respiración de salvamento. • Reanimación cardio pulmonar (RCP). • Heridas y hemorragias. • Vendajes. • Intoxicaciones. • Elementos básicos de un botiquín de primeros auxilios • Conformación de brigada primeros auxilios. 			
Resultados esperados:			
Estar presente en la capacitación y brindar los primeros auxilios a cualquier persona que se encuentre en las instalaciones.			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 32-3. Cronograma de capacitación de seguridad

CAPACITACIÓN DE SEGURIDAD			
Objetivo:	Responsable	Fecha	Lugar
Dar a conocer al personal de la empresa conceptos básicos sobre seguridad en la empresa.	Delegado de seguridad y salud en el trabajo de la empresa. Tesistas	Mayo 2020	Sala de reunión de la empresa.
Descripción del problema:			
Conocimiento obsoleto de seguridad que debe realizar las personas que estén en peligro la seguridad de la empresa.			
Temática a desarrollar:			
Contenido: <ul style="list-style-type: none">• Seguridad.• Normas de seguridad• Gestión de seguridad y salud en el trabajo• Obligaciones del trabajador con la seguridad.• Riesgos• Clasificación de los riesgos• Prevención de accidentes.• Ruido.• Vibraciones.• Equipos de protección personal• Ergonomía en el trabajo.• Estrés laboral.• Tiempos de descanso.• Peligros biológicos.• Respiradores.• Evacuación.• Señalización de rutas de evacuación y rutas de emergencias.• Alarmas• Tipos de alarma• Como activar las alarmas.• Orden y limpieza.• Conformación de brigada de seguridad.			
Resultados esperados:			
Estar en la capacitación y actuar de mejor manera de modo que se tenga controladas las situaciones adversas.			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 33-3. Cronograma de capacitación de comunicación

CAPACITACIÓN DE COMUNICACIÓN			
Objetivo:	Responsable	Fecha	Lugar
Dar a conocer al personal de la empresa conceptos básicos sobre comunicación de manera eficiente cuando se suscite una emergencia.	Delegado de seguridad y salud en el trabajo de la empresa. Tesisistas	Agosto 2020	Sala de reunión de la empresa.
Descripción del problema:			
Conocimiento obsoleto de comunicación dentro de la empresa y con los organismos externos de apoyo en el momento que se suscita una emergencia.			
Temática a desarrollar:			
Contenido: <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Clases de comunicación • Importancia de la comunicación. • Convocatoria • Reuniones. • Actividades de comunicación. • Conformación de brigada de comunicación. 			
Resultados esperados:			
Comunicarse de la manera más pronta y dar aviso a las entidades externas para contar con el apoyo.			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.11.1.2. Campañas

Se incorporarán campañas formativas e informativas para el fortalecimiento de capacidades en la reducción del riesgo, esto permite fortalecer los conocimientos en la prevención de manera eficiente y segura ante un evento adverso que se pueda suscitar, aumentando con esto la Resiliencia de las personas que conforman la empresa.

Estas campañas estarán enfocadas hacia las amenazas externas de la empresa mediante la publicación de documentos relacionados a sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, etc. Para el control una fuente confiable será reunirse en un punto de encuentro conjuntamente con los mapas de riesgos. Las amenazas internas enfocadas a los peligros que se susciten por medio de la producción de bienes y servicios de la empresa. Se publicarán instructivos o documentos en los cuales se darán a conocer los riesgos a que se exponen los miembros de la institución y como prevenirlos.

Tabla 34-3. Cronograma de campañas

Acciones	Dirigido	Encargado	Fecha	Recursos	Ubicación
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Difusión de material impreso sobre actuación en caso de sismos. ✓ Difusión de material impreso sobre actuación en caso de erupción volcánica. ✓ Publicaciones de material impreso sobre medidas de prevención incendios. 	Todo el personal que labora en la empresa	Ing., Jaime Alegría (delegado de seguridad y salud en el trabajo)	Junio 2020	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartelera ✓ Trípticos ✓ Afiches ✓ Tachuelas ✓ Cinta Adhesiva 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartelera de la planta de producción de la empresa. ✓ Cartelera del edificio administrativo de la empresa.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.11.1.3. Asesoría

Para las actividades de reducción de riesgos, la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, con la ayuda de talento humano, se realizará las asesorías ligadas a los profesionales con fines de mejorar todas las fases que se presentan en el PIGR. Estas se podrán desarrollar con las personas relacionadas con la empresa, este puede ser el ingeniero de producción, control y seguridad.

3.11.1.4. Investigación

La empresa brinda la posibilidad de que jóvenes estudiantes de las diferentes instituciones de educación superior de la provincia de Cotopaxi, elaboren investigaciones para que desarrollen sus trabajos de investigación o titulación relacionados a la calidad y la gestión de riesgos y en si mejorar las capacidades y conocimiento en áreas de ingeniería industrial, además fortalece a la empresa en establecer instrumentos que permiten ejecutar las medidas de prevención ante los posibles eventos.

3.11.2. Lineamientos para implementar normas jurídicas

Se establecen las normas que se van seguir en la implementación del PIGR.

3.11.2.1. Revisión de instrumentos legales nacionales e internacionales

Tabla 35-3. Instrumentos legales

Leyes	Ámbitos	Art.
Constitución de la República	Competencias exclusivas del estado (manejo de desastres naturales)	261. Lit. 8.
	Incluye la GR como derecho ciudadano como parte del sistema nacional de inclusión y equidad social (SINIES).	340
	Derecho al hábitat y vivienda digna con enfoque de GR, en todos los niveles de gobierno.	375
	La Gestión de Riesgos como deber del Estado (El Estado asume la protección de personas, colectividades y naturaleza a los desastres). Creación el SNDGR. Ámbitos y Políticas de la SGR.	389
	Gr con descentralización subsidiaria y responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.	390
Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Competencia de los GAD. LA GR de los cantones se gestionará de manera concurrente y articulada con la SGR, Constitución y la ley. Obligatoriedad de los GAD municipales de adoptar normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos.	140
Ley Orgánica reformativa al COOTAD	Sobre la prohibición de la autorización o regularización de os asentamientos humanos. El incumplimiento es causa de remoción inmediata de la autoridad que la ha concedido. Incluye acciones penales.	Disposición décimo cuarta
Ley de Seguridad Pública y del Estado	Rectoría de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos	11. Lit. d).
	De la definición y declaratoria de los estados de excepción. Facultad de declararlo es del presidente o presidenta de la Republica y es indelegable.	28 al 37
Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado	Detalles de conformación del SNDGR.	15 al 26
Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	Incorporación de la gestión de riesgos en programas y proyectos de inversión pública.	64
Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.	Definición situaciones de emergencia.	Art. 6.
	Contrataciones en situaciones de emergencia. La máxima autoridad emite resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación.	Núm. 31. 57

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

3.11.3. Lineamientos para implementar normas técnicas

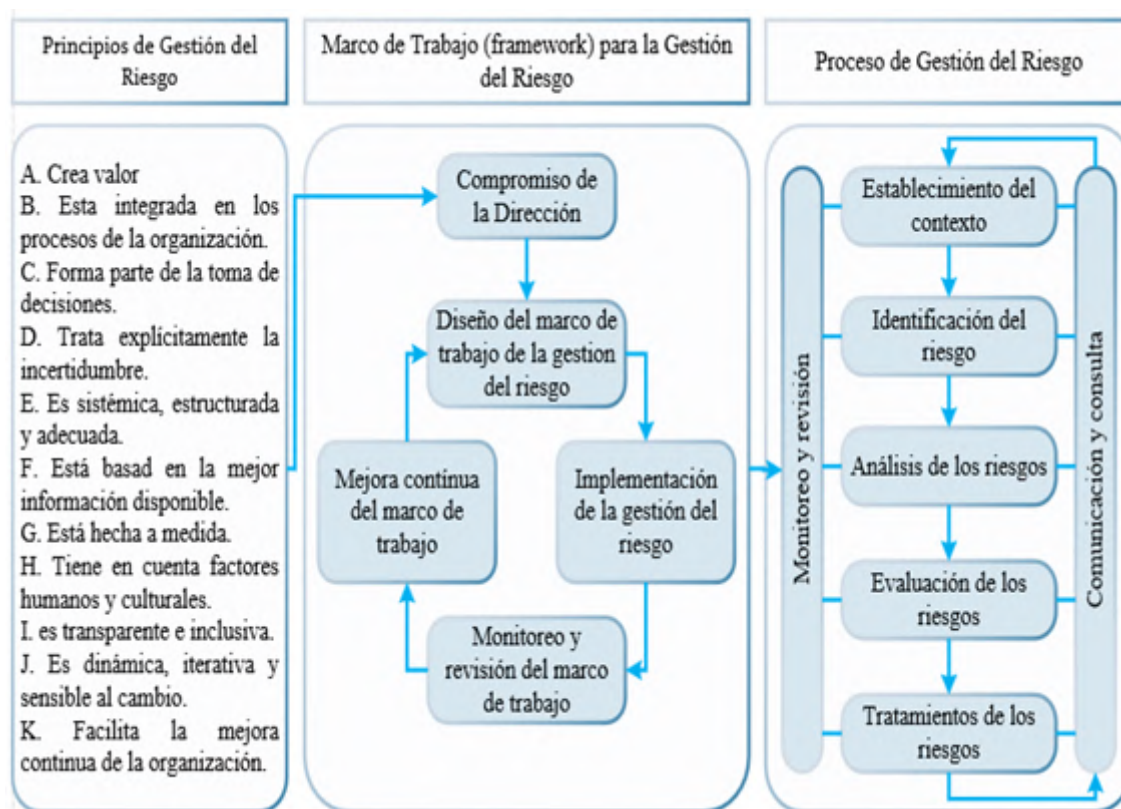


Figura 14-3. Principios, marco de trabajo y proceso de gestión del riesgo

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.11.3.1. Norma ISO 31000 para la gestión de riesgos

Esta norma denota los principios para evaluar los riesgos, establece el marco de trabajo para elaborar la fase de gestión de riesgo.

Principios de la gestión de riesgos

a. La gestión del riesgo incentiva valor.

La contribución de la gestión de riesgo ayuda alcanzar los objetivos institucionales y el desarrollo del desempeño de la organización. Se trata de que la empresa lleve un ritmo hacia la excelencia mejorando sus procesos y en el desarrollo de sus capacidades satisfaciendo su clientela.

b. La gestión del riesgo se integra en los procesos organizacionales.

La gestión del riesgo está inmersa en todas las actividades y procesos de la institución por lo que debe estar integrada tanto a nivel estratégico como operativo.

c. La gestión del riesgo está integrada en la toma de decisiones de hacer el proceso.

La gestión del riesgo permite a todos los miembros que conforman una institución y especialmente a las autoridades a tomar decisiones, para establecer prioridades y tomar la mejor opción.

d. La gestión del riesgo resuelve claramente el problema de incertidumbre.

La gestión del riesgo aborda claramente la incertidumbre, la organización puede aplicar la reducción de herramientas y el riesgo de financiamiento con el objetivo de maximizar las posibilidades del éxito y minimizar la pérdida de oportunidades.

e. La gestión del riesgo es sistemática, estructurado y utilizado en forma oportuna.

Los procesos de gestión deben ser claros y concisos a la hora de asegurar la efectividad, relevancia, consistencia y fiabilidad de los resultados.

f. La gestión del riesgo establece las pautas para obtener datos verídicos.

La gestión de riesgos se basa en datos reales teniendo en cuenta las limitaciones que puede tener la información recopilada la cual debe ser concisa y objetiva.

g. La gestión del riesgo está hecha a medida.

La gestión del riesgo de una organización se debe adaptar según los recursos disponibles, recursos del personal finanzas y tiempo, así como ambiente interno y externo.

h. La gestión del riesgo es fiable ante humanos y culturas.

La gestión de riesgos integra las aptitudes de cada individuo, así como los factores culturales para los logros de las pautas de la organización.

i. La gestión del riesgo es clara e informática.

Es muy importante integrar la participación y el compromiso de cada una de las partes pertinentes durante el proceso de gestión del riesgo, en especial los que aportan ideas y toma de decisiones de la empresa. La organización reconoce la importancia de la comunicación y consulta en las etapas de identificación y evaluación y tratamiento de riesgos.

j. La gestión del riesgo permite cambios de entorno.

La gestión de riesgos debe ser flexible a los cambios que puedan suceder en el entorno de la empresa. Esto requiere una importante adaptación, especialmente cuando aparecen nuevos riesgos, ciertas amenazas desaparecen.

k. La gestión del riesgo procura como finalidad la mejora continua de la institución.

Ciertas instituciones se cambian su madurez mediante el uso de estrategias, las cuales se invierten a largo plazo a la hora de alcanzar los objetivos. (ISO 31000, 2009)

Marco de gestión de riesgos

Se siguen los siguientes pasos:

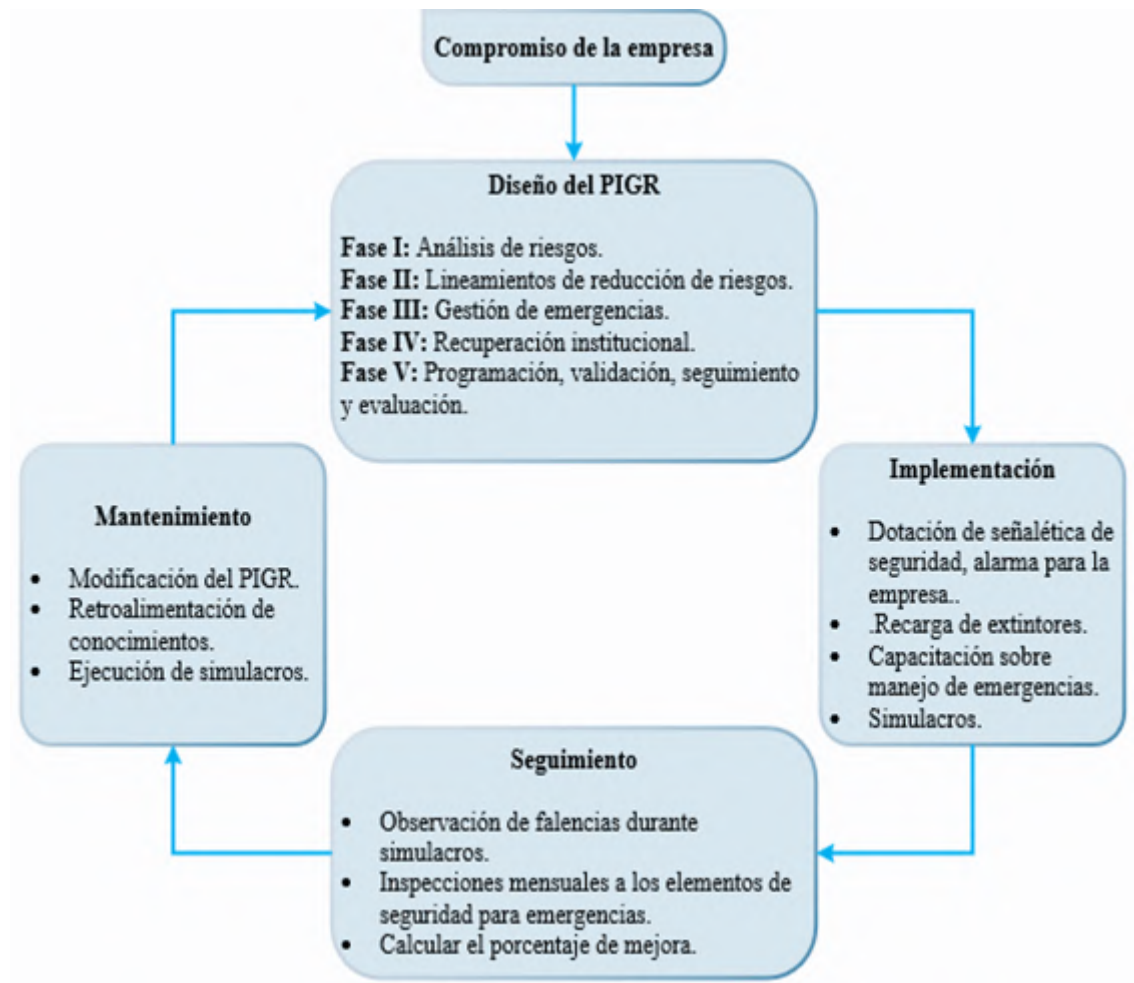


Figura 15-3. Marco de trabajo ISO 31000

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Proceso de gestión del riesgo

El proceso para la gestión de riesgos en la empresa M&M Plasticotopaxi el cual tiene finalidad de implantar las técnicas para la eficiente gestión del riesgo es el siguiente:



Figura 16-3. Proceso de gestión del riesgo ISO 31000

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.11.3.2. Norma INEN para señalización de riesgos



La señalética que se va a usar las instalaciones de la empresa consolidada M&M PLASTICOTOPAXI se lo realizara de acuerdo a la normativa NTE INEN 3864-1:2013 con los indicadores de colores y señales de seguridad

El diseño de señales rectangulares, con las siguientes dimensiones: 800 mm de alto por 600 mm de ancho. La forma de los pictogramas varía en función del grupo de señal. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

En el capítulo II se menciona el propósito de las colores y señales de seguridad, el significado general de las figuras geométricas y colores de seguridad, las disposiciones para indicaciones de seguridad, que deberán estar dispuestas en la empresa.

A continuación, se establecen ejemplos que se implementaran en las posiciones en la cual se deben establecer, para evitar los accidentes de trabajadores y mejorar el posicionamiento de los posibles riesgos que se pueden encontrar.

Tabla 36-3. Señalética a implementarse

Significado de señalética	Gráfico de señalética
Obligatoriedad	
Extintores	
Salidas de emergencia	
Pulsador de alarma	
Ruta de evacuación	
Punto de encuentro	

Fuente: (NTE INEN 3864-1, 2013)

3.11.4. Lineamientos para implementar obras de mitigación

3.11.4.1. Informes de inspección técnica

Estas inspecciones se realizarán con el encargado de seguridad en el trabajo para poder coincidir en los aspectos más significativos de las diferentes fases que se analizan, y poder asignar los componentes adecuados.

3.12. Fase III. Gestión de emergencia

3.12.1. Brigadas, EVIN y simulacros

3.12.1.1. Conformación y capacitación de Brigadas de Emergencia (BE)

Estas brigadas de emergencias, en la cual se les asignara a los trabajadores de la empresa mediante una charla inductiva o mediante las capacitaciones a desarrollar.

Organización de las brigadas en la empresa M&M Plasticotopaxi:

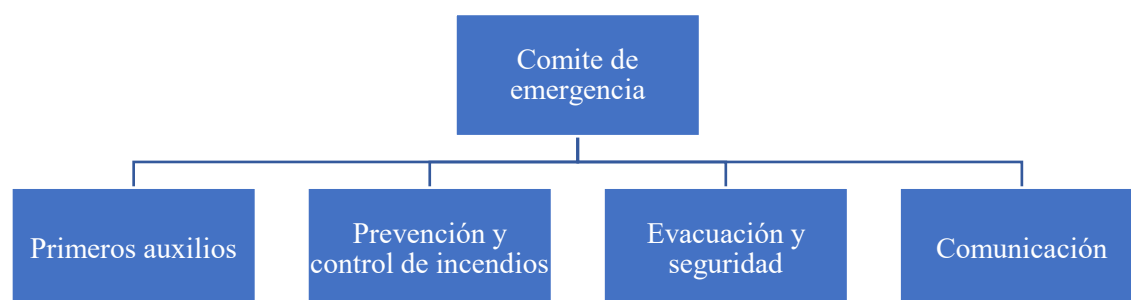


Figura 17-3. Comité de emergencias

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020



Figura 18-3. Grupos de apoyo

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 37-3. Brigadas de emergencia

Brigadas	Coordinador	Miembros
Evacuación y Seguridad	Jaime Bolívar Alegría Verdezoto	Danny Steven Terán Sinchiguano
Prevención y control de incendios	Luis Alonso Molina Martínez	Alex Geovanny Rocha Viera
Primeros auxilios.	Félix Casimiro Begay Paca	Darwin Santiago Yánez Viera
Comunicación	Lidia Johanna Pilamanta Montaluisa	Jorge David Quishpe Molina

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Luego de conformar las brigadas se las capacitan junto con el comité emergencias para enfrentarse algún tipo de evento antes, durante y después de que suceda.



Figura 19-3. Capacitación de brigadas de emergencia

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020



Figura 20-3. Capacitación al personal acerca de brigadas

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.12.1.2. Acciones de respuestas de las brigadas de emergencia

A continuación, en las siguientes tablas se definirá que las brigadas de emergencia tienen que realizar antes, durante y después de la emergencia.

Tabla 38-3. Acciones e respuesta de brigada / líder de primeros auxilios

Brigada	Actividades principales
Primeros Auxilios	Antes <ul style="list-style-type: none"> • Disponer de actividades de capacitación sobre primeros auxilios, rescate y atención emocional. • Contar con un botiquín completo en la institución y en cada área, de ser posible. • Coordinar con los organismos de socorro de la localidad de atención a las víctimas. • Conocer el sitio donde están ubicados los botiquines y otros implementos. • Coordinar estrechamente con las otras brigadas. • Mantener un listado de hospitales, clínicas, centro de salud lo más cercanos de la empresa. • Se comprobará periódicamente el correcto funcionamiento de las medidas relativas a primeros auxilios • Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieren primeros auxilios durante la situación de emergencia o desastre.
	Durante <ul style="list-style-type: none"> • Retirar a los curiosos que obstruyen la atención a los lesionados. • Dar información a los organismos de socorro para el rescate de personas atrapadas o en peligro • Realizar la clasificación de los heridos que lleguen a la zona de seguridad. • Evaluar el estado y evolución de las lesiones derivadas de un accidente, depende en gran parte de rapidez y calidad de primeros auxilios recibidos. • Dar atención inmediata a personas que lo requieran hasta la llegada de personal, equipos y medios especializados que realicen la evacuación hasta instalaciones hospitalarias. • Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades. • Elaborar una lista de afectados con sus respectivos signos y síntomas y entregarlos a la brigada de comunicación.
	Después <ul style="list-style-type: none"> • Organizar actividades de rescate en los simulacros. • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y los elementos utilizados antes de la atención hospitalaria. • Reponer insumos que se ha utilizado en la emergencia. • Verificar novedades de personal y material de la empresa. • Verificar el estado de salud de las personas afectadas de la empresa.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 39-3. Acciones e respuesta de brigada de prevención de incendios

Brigada	Actividades principales
Prevención de Incendios	Antes
	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar la capacitación en el cuerpo de bomberos, para el personal integrante de la brigada • Revisar constantemente las instalaciones eléctricas, así como las máquinas y equipos existen en la empresa. • Verificar que la empresa cuente con el equipamiento básico para responder en caso de incendio: extintor, alarma, etc. • Realizar inspecciones periódicas. • Mantener depósitos de agua y otros elementos en lugares estratégicos. • Conocer la ubicación de los extintores señalados en el mapa de ubicación. • Realizar simulacros.
	Durante
	<ul style="list-style-type: none"> • Actuar contra el fuego bajo las órdenes del líder de seguridad. • Coordinar y apoyar otras brigadas en sus actividades. • Colaborar con los organismos externos en acciones que estén a su alcance. • Dar cumplimiento de las actividades planificadas hasta la llegada del Cuerpo de Bomberos.
	Después
	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir nuevas técnicas para prevenir y combatir incendios. • Verificar novedades del personal y materiales de la empresa. • Mejorar los recursos disponibles para combatir el fuego. • Realizar un informe sobre las actividades realizadas y elementos utilizados para el control del fuego.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 40-3. Acciones e respuesta de brigada de evacuación y seguridad

Brigada	Actividades principales
Evacuación y Seguridad	Antes
	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los miembros de la brigada de seguridad y la institución en general, en temas de vigilancia y seguridad. • Informar a los visitantes los procedimientos seguridad en caso de activación del sistema de alarma de emergencia. • Realizar inspecciones en el interior de los edificios. • Controlar el ingreso y circulación del visitante. • Brindar seguridad a las personas y bienes. • Realizar ejercicios de simulacro. • Identificar el lugar exacto donde se dirigirán a: heridos, enfermos y extraviados.
	Durante
	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la evacuación del personal de la empresa. • Ayudar a mantener el orden y prevenir los saqueos en la institución. • Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades. • Mantener el orden en los puntos críticos del edificio y no permitir el acceso a ellas. • Vigilar que no ingresen personas ajenas a la institución
	Después

Tabla 40-3 (Continúa). Acciones e respuesta de brigada de evacuación y seguridad

	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir de forma adecuada el retorno del personal de la institución a las instalaciones. • Apoyar la revisión de las instalaciones internas y externas. • Elaborar el informe parcial de tareas cumplidas por la brigada.
--	---

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 41-3. Acciones e respuesta de brigada de comunicación

Brigada	Actividades principales
Comunicación	Antes
	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir información de cada brigada de acuerdo a los riesgos. • Revisar continuamente los instrumentos de alarmas. • Capacitar al personal en el tipo de alarmas que se utilizara en la situación. • Informar a todos los brigadistas de la línea única de emergencias ECU 911. • Mantener actualizada la lista de contactos de comunicación. • Participar en ejercicios se simulacros.
	Durante
	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades. • Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden. • Dar aviso al coordinador de todas las brigadas.
	Después
	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar novedades del personal materiales de la empresa. • Realizar un informe sobre las actividades realizadas.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

• Estimación del tiempo teórico de evacuación

El tiempo teórico de evacuación, se lo realiza de con la siguiente formula:

a. Planta de producción

$$T_s = \frac{N}{A \times k} + \frac{D}{V} \quad (2)$$

Donde:

T_s = Tiempo teórico de salida

N = Número de personas (6)

A = Ancho de Salidas (1,45 metros)

k = Constante experimental (1,30 personas/metros por segundo)

D = Distancia total del recorrido (106,14 metros)

V = Velocidad de desplazamiento (0,60 metros/segundo)

$$T_s = \frac{6}{1,45 \times 1,3} + \frac{106,14}{0,60}$$

$$T_s = 3,183 \text{ segundos} + 176,9 \text{ segundos}$$

$$T_s = 180,083 \text{ segundos}$$

$$T_s = 3,001 \text{ minutos}$$

b. Edificio de administración

$$T_s = \frac{N}{A \times k} + \frac{D}{V}$$

Donde:

T_s = Tiempo teórico de salida

N = Número de personas (3)

A = Ancho de Salidas (1,60 metros)

k = Constante experimental (1,30 personas/metros por segundo)

D = Distancia total del recorrido (55,125 metros)

V = Velocidad de desplazamiento (0,6 metros/segundo)

$$T_s = \frac{3}{1,60 \times 1,30} + \frac{55,125}{0,60}$$

$$T_s = 1,442 \text{ segundos} + 91,875 \text{ segundos}$$

$$T_s = 93,317 \text{ segundos}$$

$$T_s = 1,555 \text{ minutos}$$

Tabla 42-3. Tiempos de grupos de apoyo

Institución	Distancia	Tiempo
Policía (UPC)	5,6 kilómetros	9 minutos
Centro de salud	450 metros	1 minutos
Bomberos	6,1 kilómetros	14 minutos

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020



Figura 21-3. Distancia del UPC cercano hasta M&M PLASTICOTOPAXI

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020



Figura 22-3. Distancia Centro de Salud hasta M&M PLASTICOTOPAXI

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020



Figura 23-3. Distancia de Bomberos de Latacunga hasta M&M PLASTICOTOPAXI

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

- Procedimientos de actuación

Emergencia de Grado I

Trata acerca de la primera etapa y en el cual un incendio es provocado, por ende, es un tipo de emergencia se puede suscitar cuando ocurre un cortocircuito de un equipo. En este caso la persona más cercana al siniestro debe realizar su extinción con el equipo necesario que este a su disposición y dar a conocer a los delegados de los equipos de emergencia

En esta ocasión la emergencia puede ser controlada solo por personal al mando de operación o administrativo como también la limpieza donde hubo algún percance y no se requirió de ayuda de los trabajadores.

Emergencia de Grado II

Este tipo de emergencia se la considera controlable e inmediatamente se procederá a mitigarle con los medios de actuación con los delegados encargados de las unidades de emergencia

El evento puede ser intervenido por el personal al mando operativo o administrativo como la limpieza con el apoyo de las respectivas brigadas, si es para poder controlar todos los daños causados por el riesgo. Las personas que ayudan ante un siniestro como: cruz roja, policía, bomberos, entre otros. Deben ser llamados por cautela pudiendo no ser necesaria su participación

Emergencia de Grado III

Si la emergencia llegara a ser mayor de lo esperada se dará paso a la alarma general y todas las operaciones se llevarán a cabo por las unidades responsables de la emergencia. Se procederá a notificar inmediatamente a los organismos de socorro.

En este caso se pondrá en práctica el plan de emergencia y se necesitará el esfuerzo de todas las personas que ocupen el lugar, ayudando en la evacuación del trabajador. Para esto una vez que transcurrió el evento adverso se implementa el plan.

Procedimiento ante un evento adverso o emergencia

- **En conato de incendio**

Si existe solo un conato de incendio la persona más cercana al extintor será la encargada de mitigarlo. Si el incendio ha superado su fase inicial y no es posible controlarlo, los empleados deben actuar de acuerdo al plan, para eso la persona autorizada para contactar a otras instituciones deberá realizar una lista de todo el personal evacuado.

- **En caso que la emergencia sea más crítica**

Las personas que se encuentren capacitadas en todas sus funciones encomendadas, serán las encargadas de realizar el plan de emergencia establecido, en la salida del personal, el jefe de

brigada de comunicación deberá pedir auxilio a las entidades de socorro, ya sea cuando existan heridos estos deberán ser trasladados a centros de salud y para que los organismos de socorro lleguen.

- **Otros medios de comunicación**

Como se cuentan con teléfonos convencionales se procederá a utilizarlos, si en el caso que estén averiados o colapsados por el suceso, se procede al uso de los medios satelitales como son los teléfonos celulares.

Director General de Emergencias: La máxima autoridad en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, el cual notificara a las entidades gubernamentales de las emergencias que se susciten, y será quien tome la decisión de evacuación total de todo el personal de las instalaciones cuando se suscite el riesgo; por falta de este el jefe de brigadas asumirá las siguientes funciones.

Jefe de brigadas: Es el responsable de la gestión operativa en las situaciones de emergencia.

Sus principales funciones son:

- a. Verificar que todas las funciones se lleven a cabo de acuerdo a lo previsto en el plan de emergencias.
- b. Gestionar y coordinar la organización operativa ante las emergencias.
- c. Valorar la emergencia y coordinar los medios humanos.
- d. Ser el interlocutor ante los servicios de auxilio y socorro, a quien facilitara el ejercicio de sus labores.
- e. Acudir al punto del suceso en las situaciones de emergencia que lo precisen.
- f. Verificar el número de personas que fueron evacuadas.
- g. Realizar la inspección libre de peligros junto con los organismos respectivos de socorro después de una emergencia o simulacro.
- h. Indicar el fin de la emergencia.
- i. Establecer el momento de autorizar el retorno a las instalaciones.
- j. Autorizar el momento de ingreso de externos a la Institución después de un tiempo prudencial.

Líderes de piso: Es el responsable de asegurar la evacuación total de su piso.

Sus funciones son:

- Cuando suene la alarma de emergencia esta persona procederá a pasar a ser el líder de la evacuación total del piso asignado, constatando que nadie se quede en el mismo durante este proceso y revisando las áreas especiales como baños, comedor y bodegas esta persona es la última en salir del piso.

- Organizará las filas en caso de evacuación y les recordará a las personas la salida a utilizar, transitar por la derecha y el punto de reunión final.
- Cerrará puertas y ventanas
- Para la zona de seguridad se pondrá inmediatamente a disposición del jefe de emergencias, efectuará el conteo de personas, verificará si todo el personal a su cargo logro salir y mantendrá informado al jefe de Brigadas sobre la situación de sus pisos.
- Sera el canal de comunicación oficial para el personal de piso asignado durante toda la emergencia.
- Al concluir la emergencia o ejercicio programada, elaboraran un informe indicando, los comentarios y sugerencias al jefe de Seguridad, con la finalidad de mejorar el proceso y corregir ciertos errores.

Brigadas: Las brigadas son grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, las cuales fueran capacitadas para que tomaran las medidas y acciones pertinentes en la prevención de riesgos, cuya función esta cuartada en salvaguardar la integridad de las personas, sus bienes y el entorno de los mismos. Las funciones generales de los brigadistas serán:

- Ayudar a las personas a guardar la calma en casos de emergencia.
- Accionar el equipo de cuando se lo necesite.
- Dar la voz de alarma en el caso de presentarse una emergencia.
- Utilizar sus distintivos cuando ocurra la emergencia, así como cuando se realicen simulacros de evacuación.
- Ayudar a los integrantes de otras brigadas cuando se requiera.
- Colaborar con los cuerpos de seguridad externos

Método de resolución ante una Emergencia

En caso de Incendio

Se efectuará la evacuación de las personas que se encuentren en las instalaciones de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, tanto de la planta de producción como del edificio administrativo, todo el procedimiento se lo debe realizar con la debida cautela sin alarmar el personal para que pueda salir de los edificios.

En la situación que los trabajadores puedan impedir que las instalaciones se quemen o que alguien produzca un incendio se deberá seguir lo siguiente.

Antes:

- Solicitar la capacitación en el combate contra incendios, al personal que conforma la unidad.

- Revisar constantemente las instalaciones eléctricas de los equipos que conformar la institución.
- Disponer del equipo mínimo indispensable en el combate contra incendios, ubicarlos adecuadamente y revisarlos periódicamente, así como vigilar su fecha caducidad.
- Mantener los depósitos de agua, arena entre otros componentes en lugares indispensables.
- Elaborar inspecciones regulares en el interior y exterior de las edificaciones para detectar las amenazas y los riesgos.
- Participar en los diferentes ejercicios de inspección y simulacros.

Durante:

- Contener el fuego con los elementos disponibles, hasta donde se lo pueda realizar.
- Ayudar indirectamente al cuerpo de bomberos cuando realicen sus labores.
- Alejarse de vidrios o cristales ya pueden explotar por el incendio.
- Coordinar actividades con las otras unidades.
- Otras.

Después:

- Verificar las novedades del personal y material de la unidad.
- Acataran las órdenes del jefe de emergencias.
- Revisar la evaluación de daños y análisis de la institución.
- Realizar un informe detallado de todo lo acontecido.

El procedimiento a seguir en caso de incendio se detalla en la siguiente figura:

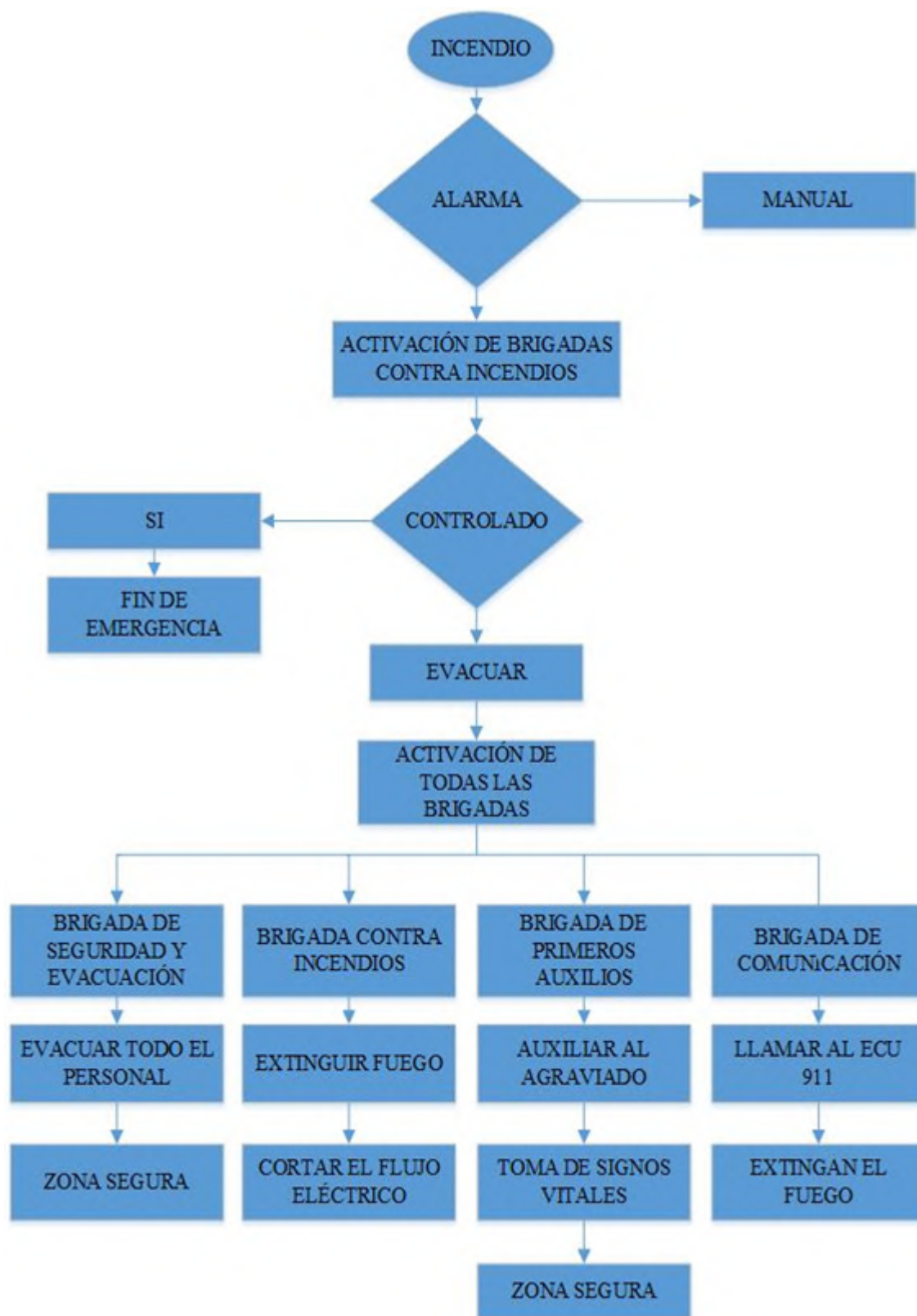


Figura 24-3. Procedimiento en caso de incendio

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

En caso de Sismo

En caso de que se suscite este evento adverso, se tendrá que precautelar la calma del trabajador, para que no tengan que alertar a sus otros compañeros de labor, y así tener calma y poder seguir los determinados protocolos de actuación, o hasta que finalice el movimiento telúrico, una vez concluido el evento se deben llevar a cada una de las personas hacia el punto de encuentro y hacia zonas seguras. y hacia zonas seguras, los trabajadores deben cubrir toda su cabeza con sus brazos, manteniendo la tranquilidad, si alguien puede apagar las maquinas sin tener percances, este deberá informar cuando salga al coordinador de su brigada.

Existen varias causas por la cual un trabajador se puede caer al rato de la evacuación. La principal causa es por el derrumbamiento de paredes, estructuras y los objetos que caen, por tal motivo se debe mantener la calma y no salir disparados hacia la salida si se encuentra muy lejos.

Antes:

- Conozca los lugares y espacios donde crea convenientes hasta que pase el evento.
- Identifique las rutas de evacuación, así como los puntos de encuentro y zonas seguras.
- Permanecer al tanto de las instrucciones brindadas por las autoridades y no dude por rumores externos.

Durante:

- Si en caso de que no pueda evacuar ubíquese en los lugares que pueden salvaguardar su vida protegiéndolo y formando el triángulo de vida, pasado el evento diríjase hacia el punto de encuentro.
- Alejase de las ventanas y objetos que puedan caer.
- Alejase de las líneas de corriente eléctrica.

Después:

- Mantenga la cama y no se desespere.
- Si puede movilizarse por sus propios medios hágalo.
- No se debe encender ningún tipo chispa o fuego por riesgo a incendio.
- Si puede brindar ayuda hágalo de la mejor manera.

El procedimiento a seguir en caso de sismo se detalla en la siguiente figura:

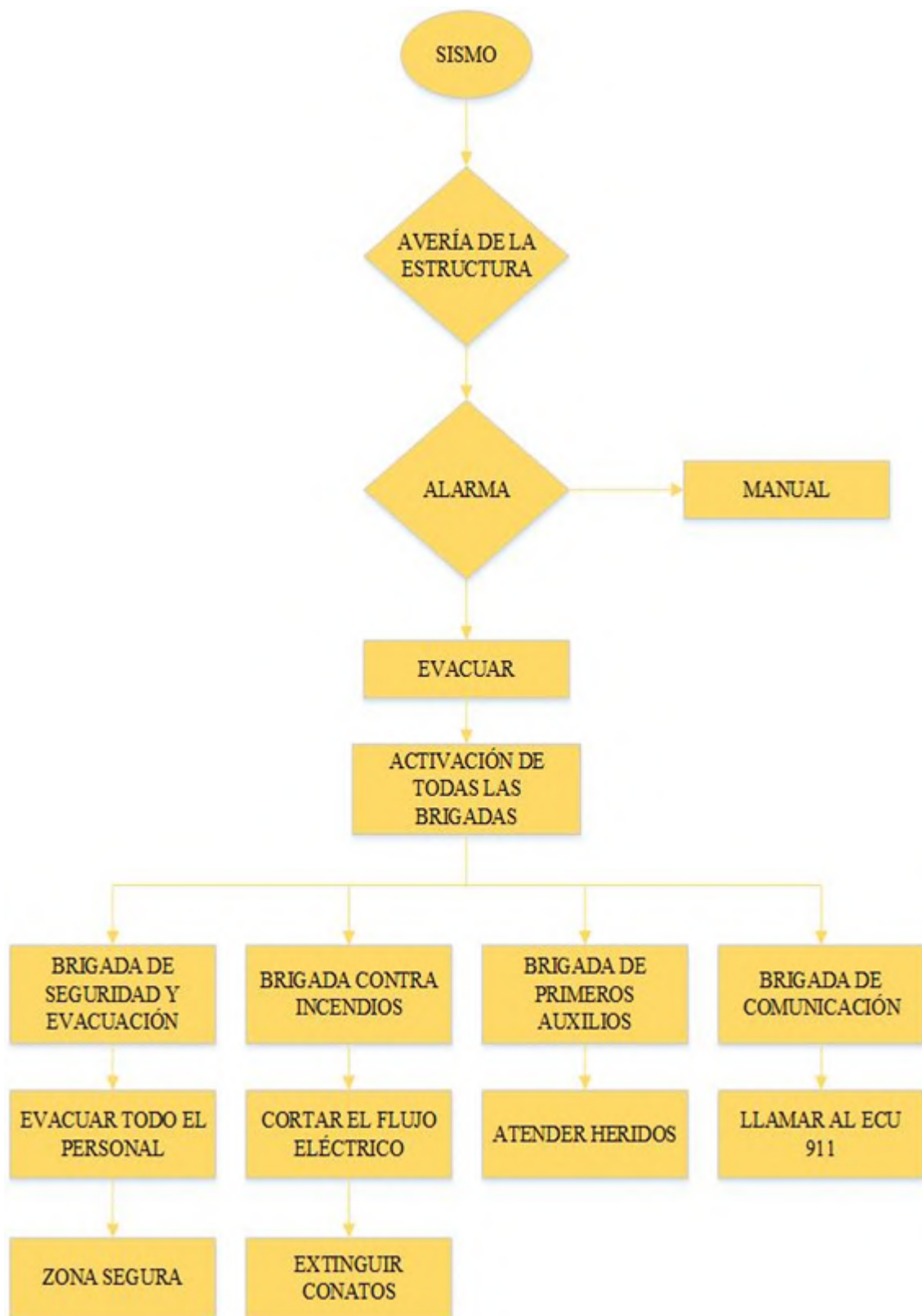


Figura 25-3. Procedimiento en caso de sismo

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

En caso de caída de ceniza

En el caso de caída de ceniza no es recomendable realizar la evacuación por el peligro que representa la inhalación de la ceniza y riesgos que produce, para ello tienen que estar preparados ante este evento adverso, y es necesario portar los equipos de protección personal, para poder evacuar de las instalaciones.

Antes:

- Mantenerse alerta e informado de las alarmas que Se procederán de acuerdo al grado de la emergencia.
- Disponer de alimentos no perecibles y mantener almacenada agua potable para disponer de estos.
- Mantener un botiquín de primeros auxilios, una radio de pilas o el teléfono celular, disponer de linterna en el teléfono en caso que lo necesite.

Durante:

- Estar lo más calmado posible.
- Informar a todas las personas en el caso de pérdida, por medio del celular, para poderlo identificar lo más rápido posible.
- Tome únicamente los objetos personales, su vida es lo primordial.
- Mantenga la radio encendida, para estar alerta a cualquier indicación que transmiten las entidades pertinentes.
- En caso de que existiera caída de ceniza volcánica ponga en consideración las siguientes recomendaciones:
 - a. Busque refugio bajo techo y permanezca en el sitio hasta que el fenómeno haya finalizado.
 - b. Si tiene a su disposición una mascarilla úsela, si no es el caso utilice una tela humedecida con agua o vinagre, esto evitara el paso de la ceniza volcánica.
 - c. Cúbrase con una gorra y ropas gruesas.
 - d. No utilice el vehículo si hay una fuerte lluvia de ceniza.

Después:

- Estar en calma cuando este algún evento adverso para no preocupar a los directivos o las demás personas.
- Manténgase al tanto de las instrucciones que transmiten en la radio.
- Revise las instalaciones de la empresa antes de proceder a su retorno, verificando que no exista un fallo por la acumulación de ceniza en las cubiertas.
- Contribuir con las labores de atención y restauración de la emergencia.

El procedimiento a seguir en caso de caída de ceniza se detalla en la siguiente figura:

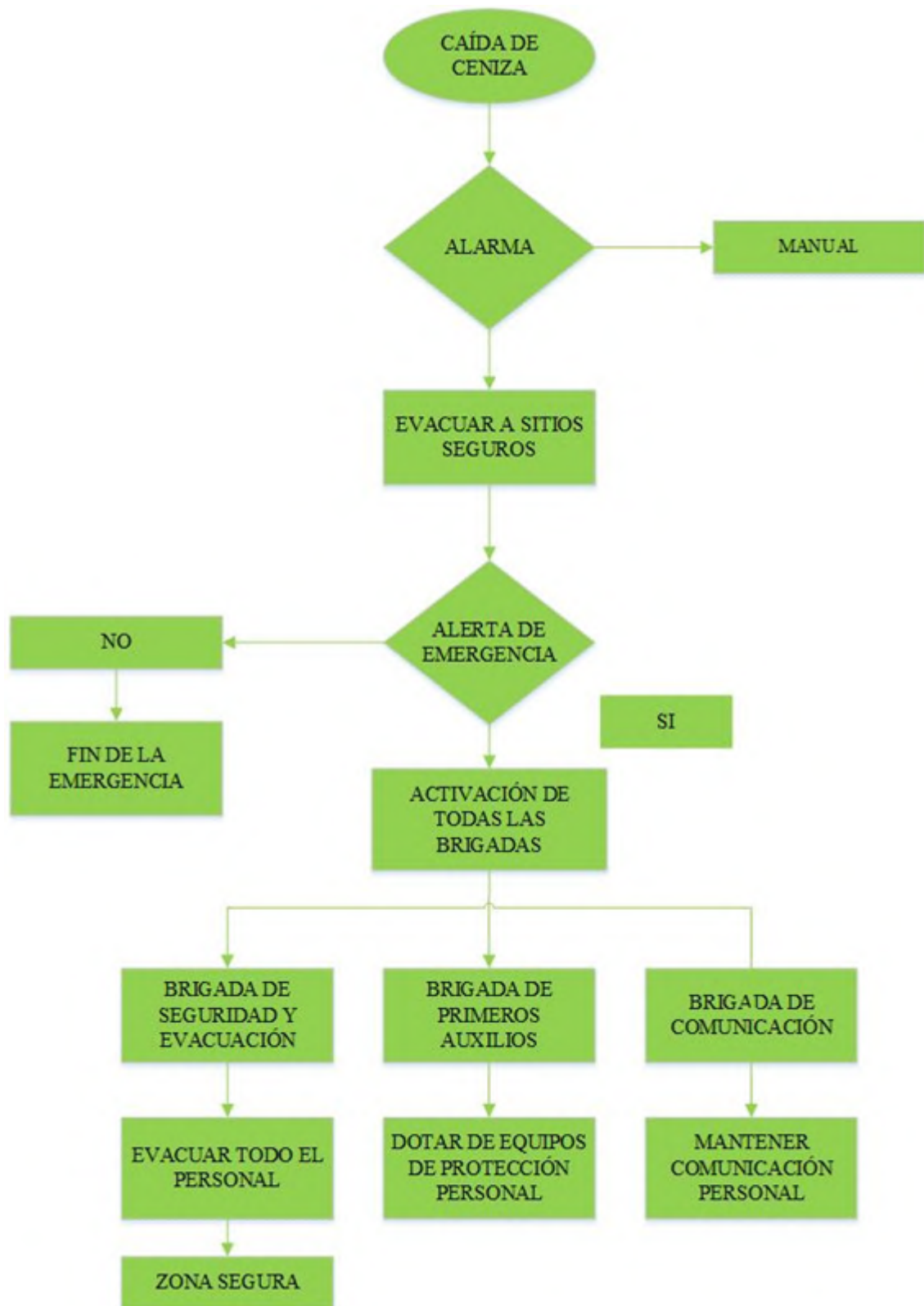


Figura 26-3. Procedimiento en caso de caída de ceniza

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.12.1.3. Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro

Tabla 43-3. Zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro

TIPO DE AMENAZA	EDIFICIO	ZONAS SEGURAS		PUNTOS DE ENCUENTRO
		Descripción	Ruta de evacuación	
Conato de incendio	Planta de producción	Talleres y maquinaria.	De la sala de producción todo el personal debe dirigirse a evacuar directamente hacia la entrada principal de la planta o hacia el parqueadero.	Parqueadero de la empresa
	Oficinas planta baja	Bodega, talleres y sala de espera.	Todo el personal de la planta baja, debe dirigirse hacia la sala de espera, para posteriormente evacuar hacia el parqueadero.	
	Oficinas planta alta	Comedor, sala de reuniones.	El personal de la planta alta de las oficinas debe descender por las escaleras, para de ahí efectuar la salida por la sala de espera hacia el parqueadero	
Sismo	Planta de producción	Talleres y maquinaria.	De la sala de producción todo el personal debe dirigirse a evacuar directamente hacia la entrada principal de la planta o hacia el parqueadero.	Parqueadero de la empresa
	Oficinas planta baja	Bodega, talleres y sala de espera.	Todo el personal de la planta baja, debe dirigirse hacia la sala de espera, para posteriormente evacuar hacia el parqueadero.	
	Oficinas planta alta	Comedor, sala de reuniones.	El personal de la planta alta de las oficinas debe descender por las escaleras, para de ahí efectuar la salida por la sala de espera hacia el parqueadero.	

Tabla 43-3 (Continua). Zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro

Caída de ceniza	Planta de producción	Talleres y maquinaria.	Mantenerse dentro de las oficinas y talleres	Parqueadero de la empresa
	Oficinas planta baja	Bodega, talleres y sala de espera.		
	Oficinas planta alta	Comedor, sala de reuniones.		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.12.1.4. Evaluación Inicial de Necesidades (EVIN)

Tabla 44-3. Ubicación geográfica

Provincia			Cantón		
Parroquia			Urbana		Rural
Dirección/sector					
Distancia		Km	Referencias:		
Tiempo estimado		Horas			
Coordenadas	X:		Y:		Altitud:

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 45-3. Fecha y tipo de evento

Fecha Inicio del evento	Año		Mes		Día	
Tipo de evento generado (Marque con una X según corresponda)						
Sismo		Actividad volcánica		Desclave		Aluvión
Inundación		Incendio estructural		Deslizamientos		Vendaval
Tsunami		Colapso estructural		Sequía		Otros
Descripción del evento						
Efectos secundarios						
Posibles amenazas en el futuro cercano						

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 46-3. Población afectada

	Adultos (15 años o mayor)		Niños (0 a 14 años)		Número total	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Afectados						
Damnificados						
Evacuados						
Heridos						
Desaparecidos						
Fallecidos						
Población con necesidades especiales				Cantidad en números		
				Hombres	Mujeres	Total
Hogares con mujeres como cabeza de familia						
Hogares con niños/as como cabeza de familia						
Mujeres embarazadas/lactante						
Huérfanos						
Discapacitados						
Personas que sufrieron alguna violencia						
Especifique si hay etnia predominante:						

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.12.1.5. Diseño y ejecución de simulacros

- **Planificación**

Tabla 47-3. Planificación del simulacro

Tipo y nombre del ejercicio		Simulacro de evacuación en caso de sismos				
Lugar	M&M Plasticotopaxi	Fecha	2020-07-31		Hora de inicio	9:00 am
Responsable	Comité de emergencias				Hora de finalización	9:15 am
ASPECTOS GENERALES						
ASPECTOS		DESCRIPCIÓN				
Objetivo general		Dar a conocer al personal de la empresa los protocolos de evacuación para mejorar la evacuación ante eventos adversos.				
Objetivos específicos		<ul style="list-style-type: none">• Identificar las debilidades y fortalezas de la empresa.• Registrar las necesidades sobre la gestión de emergencias• Evaluar el tiempo de evacuación.• Establecer recomendaciones para la mejora de la situación actual.				
Información al personal		Avisado:	X	Parcialmente avisado:		Sorpresivo

Tabla 47-3 (Continúa). Planificación del simulacro

Tipo según su alcance	Parcial:		Total:	X
Áreas participantes:	Planta de producción y edificio administrativo de la empresa M&M Plasticotopaxi			
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar:	Empresa M&M Plasticotopaxi			
Descripción breve de la situación:	Ejercicio de simulacro de un evento adverso de sismo.			
Tipo de alarma	Sonora. Uso de sirena de alerta temprana.			
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana	Una vez que se detecte el movimiento sísmico se activara el sistema de alerta temprana en tono continuo para que le personal evacue.			
Ubicación del centro de control del ejercicio	Parqueadero de la empresa			
Ubicación de puntos de encuentros o zona segura	Parqueadero de la empresa			
Ubicación de áreas de atención y clasificación de victimas	Zona segura			
Señal de finalización	Una vez registrado a todas las personas a salvo, el jefe de brigada dará por terminado el ejercicio.			
Tipo y cantidad de oros personajes de simulacro	Visitantes y tesisistas.			
RECURSOS REQUERIDOS				
Talento humano	Brigada / delegado defensa contra incendios. Brigada / delegado de primeros auxilios. Brigada / delegado de evacuación y seguridad. Brigada / delegado de comunicación.			
Escenografía	Sismos			
Equipos para control de incendios	Extintores			
Equipos para primeros auxilios	Elementos de primero auxilios			
Equipos de comunicación y frecuencia a utilizar	Celulares / teléfonos.			
Elementos para asegurar áreas	Conos de seguridad			
	Cinta de seguridad			
Documentos/formatos	Listas de verificación de personal.			
	Formato de evacuación primaria de heridos.			
	Formato de lista de personas faltantes.			
Disponibilidad de transporte	Vehículos de la empresa			
Otros recursos				
Evaluador				

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

- **Ejecución del ejercicio**

DATOS GENERALES DEL EJERCICIO

Nombre: Simulacro de evacuación en caso de sismos.

Lugar: Empresa M&M Plasticotopaxi

Fecha: 2020-07-31

Hora: 9:00 a.m.

Escenario: Sismo de 6,8 grados

Institución organizadora: GAD Latacunga

Coordinación y capacitación: Comité de emergencias

Tabla 48-3. Guion de simulacro

No.	Horas	Lugares exactos	Descripción del evento adverso	Acciones de respuesta	Responsable
1	09:00:00	Instalaciones de la empresa	Sismo de 6,8 grados	Evacuación al punto de encuentro	Brigada de evacuación y seguridad
2	09:01:00	Parqueadero de la empresa		Activación de alerta temprana	Brigada de evacuación y seguridad
3	09:01:30	Punto de encuentro		Dirigirse al punto de encuentro designadas. Reunirse al grupo	Brigada de evacuación y seguridad
4	09:02:30	Punto de encuentro		Llevar a visitantes al punto de encuentro.	Brigada de evacuación y seguridad
5	09:03:30	Punto de encuentro		Tomar la lista de todas las personas	Brigada de evacuación y seguridad
6	09:05:30	Zona segura		Comunicar a las instituciones de apoyo externo sobre lo ocurrido.	Líder de brigada de comunicación
7	09:10:30	Zona segura		Informe de situación	Todas las brigadas
8	09:15:00	Zona segura		Fin de ejercicio	Coordinador de brigadas

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

- **Simulacro de evacuación**

Para eso la evacuación del personal de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, tuvieron que dirigirse hacia el punto de encuentro ubicado en el parqueadero, teniendo un tipo de 3 minutos y 15 segundos de tiempo empleado desde la detención de la emergencia hasta que el ultimo individuo llegue al lugar establecido.

Se contó con 14 participantes entre personal administrativo, operativo y visitantes de los cuales son 12 fueron hombres y 2 mujeres.

Los visitantes se encontraban en la sala de espera y el personal de la empresa en cada uno de sus puestos de trabajo.

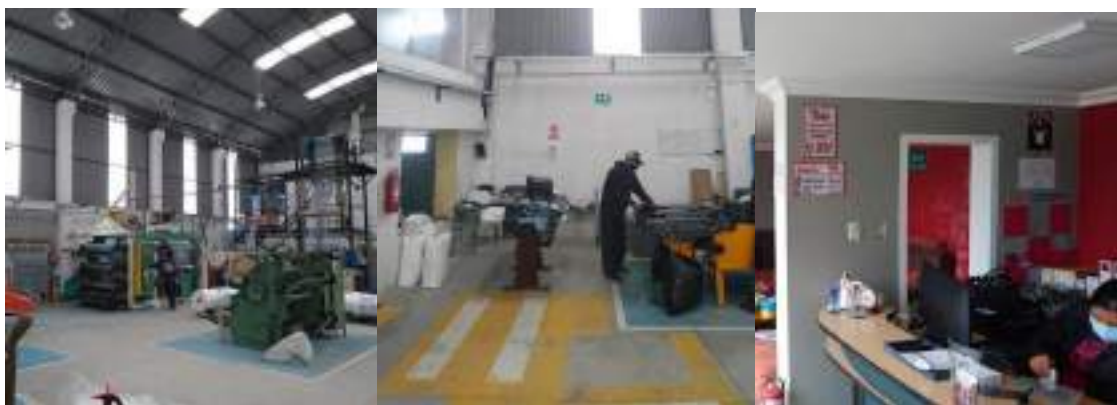


Figura 27-3. Personal operativo y administrativo en puestos de trabajo

Fuente: Autores

Al sonar la alarma en tono continuo se dirigieron cada uno de forma ordenada hacia las zonas seguras y puntos de encuentro, siguiendo las capacitaciones que se les dieron anteriormente.



Figura 28-3. Punto de encuentro de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI

Fuente: Autores

• **Evaluación**

Tabla 49-3. Evaluación para los observadores del simulacro

Por favor, llene los siguientes datos generales					
Nombre:	Mauricio Alexander Jacome Madrid Gonzalo Jacinto Abarca Mora			Teléfono:	0992903534 0991376096
Institución a la que pertenece:	Tesisistas ESPOCH				
Fecha:	2020-07-31				
Marque con una X en el recuadro que corresponda, sus criterios de observación del ejercicio en base a los siguientes rangos con sus respectivos atributos: <ul style="list-style-type: none"> • Cualitativos: Bueno, regular o malo • Positivo o negativa: Si o no • Cuantitativo: Según corresponda en tiempo o número 					
Criterios de observación	Atributos			Comentarios que sustenten su respuesta	
¿Cuánto tiempo tardaron las autoridades de la institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	1 min 45 segundos				
Conformación del Comité Directivo institucional (CDI) para dirigir la situación	Bueno	x			
	Regular				
	Malo				
Distribución de roles del CDI de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Gestión de Riesgos (CGR) de la SGR o el Plan Institucional de Gestión de Riesgos	Bueno	x			
	Regular				
	Malo				
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	SI	x	NO	Si la respuesta es NO ¿delegó a un funcionario para asumir su rol?	
¿Se conoció de manera oportuna la información sobre el evento desencadenado? (Información proporcionada por la Sala de Situación Correspondiente)	SI	x	NO	Si la respuesta es SI, ¿La información fue la adecuada? Si, se entregó la información a la empresa	
¿El CDI tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidente reportado?	SI	x	NO		
¿Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta?	SI	x	NO	¿Qué tipos de recursos se pusieron a disposición?	
¿Se puso a prueba medios de telecomunicaciones alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaran?	SI		NO	x	¿Cómo funcionaron, que alternativas se usaron?
Uso y aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de dataos para el reporte constante de incidentes.	Bueno	x		¿Cuán conoce y domina las herramientas utilizadas? Conos de seguridad, listas de personal y lista de visitantes	
	Regular				
	Malo				

Tabla 49-3 (Continua). Evaluación para los observadores del simulacro

Uso y aplicación de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR.	SI	x	NO		
¿Se elaboraron informes de situación al inicio, durante y al final de la situación presentada?	SI		NO	x	Tanto para sus superiores como para los medios de comunicación locales
¿Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un boletín de prensa a los medios de comunicación locales para informar del evento adverso ocurrido?	SI		NO	x	
¿Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente?	SI		NO	x	
¿Se estableció contacto interinstitucional con entidades de respuesta local para recibir la asistencia operativa necesaria?	SI		NO	x	¿Qué tan rápido se solicitó la ayuda?
¿Hubo una entidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de todos los incidentes reportados?	SI	x	NO		
¿Se cerró de manera adecuada la situación presentada en el MINEDUC, Zonal 3?	SI		NO		No aplica
¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	SI	x	NO		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta los roles que cada participante desempeño?	Bueno			x	
	Regular				
	Malo				
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la información?	Bueno			x	
	Regular				
	Malo				
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno			x	
	Regular				
	Malo				
Notas: Tiempo de evacuación real es de: 2 minutos y 50 segundos					

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

3.12.1.6. Sistema de Alerta Temprana (SAT)

Este sistema de alerta temprana avisa o precautela a los trabajadores para que puedan evacuar hacia las zonas seguras o punto de evacuación.

Tabla 50-3. Identificación y diseño del SAT-1

Tipo de amenaza	Descripción de la alarma	Ubicación	Responsables de la activación
<ul style="list-style-type: none"> Sismo Incendio Erupciones volcánicas Accidentes laborales 	Sirena de alarma manual.	Entrada principal de la planta de producción	Gerente de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

- La aplicación del sistema de alerta temprana se realizará según el esquema que se detalla a continuación:

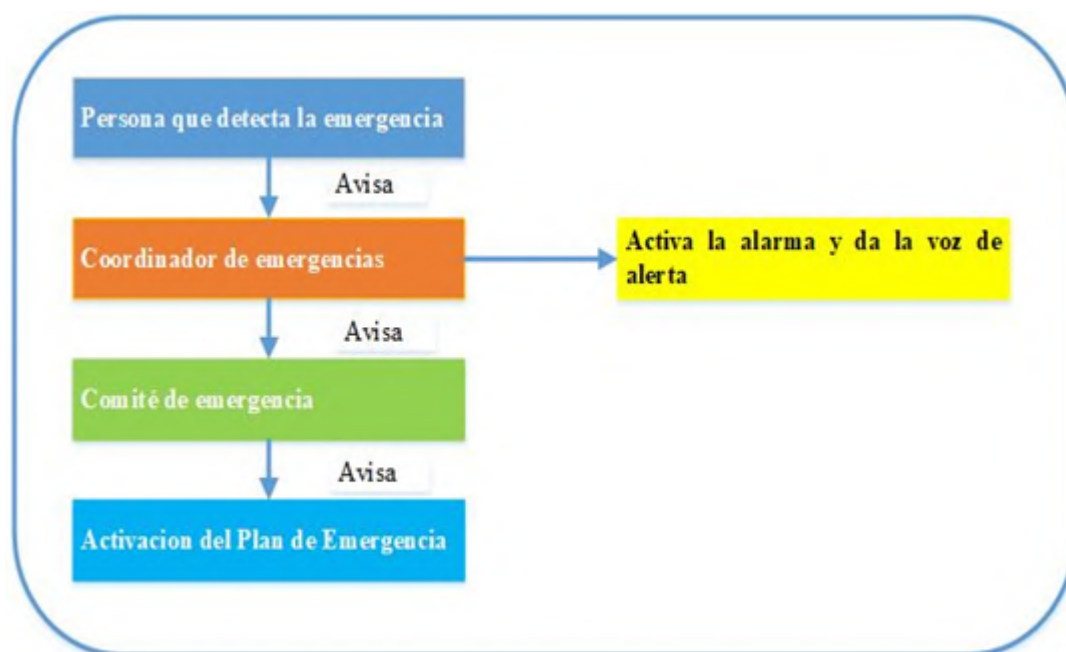


Figura 29-3. Aplicación del sistema de alerta temprana

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 51-3. Cadena de llamadas

PROCEDIMIENTO PARA EMERGENCIAS: CADENA DE LLAMADAS							
Tipo:	Matriz	Nombre:	M&M Plasticotopaxi	Fecha:	Julio 2020	Versión:	001
ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA							
Grado de riesgo		Ubicación		Evento		Riesgos asociados	
Alto		Toda la empresa		Incendios, sismos, erupciones volcánicas, accidentes laborales.		Matriz de evaluación de riesgos INSHT.	
Medio							
Bajo							
MEDIAS DE PREVENCIÓN							
Con las personas				Con las instalaciones, máquinas y equipos			
Evitar manifestaciones de pánico o desorden antes, durante y después de la emergencia.				Quitar la energía de máquinas, herramientas y equipos.			

Tabla 51-3 (Continua). Cadena de llamadas

PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN			
Pasos	Actividad	Responsable	Recursos
1	Oprimir el pulsador de alerta temprana y comunicar la emergencia al coordinador general.	Ing. Jaime Bolívar Alegria Verdezoto	Pulsador del SAT
2	El coordinador evalúa el evento y comunica a las brigadas el nivel de emergencia.	Ing. Luis Alonso Molina Martínez	Teléfono móvil, voz viva.
3	Puesta en marcha del plan de emergencia.	Todo el comité de emergencia	Plan operativo fren de una emergencia

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

- El plan se clasifica en tres niveles que se detallan a continuación:

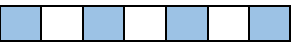

Tabla 52-3. Tipos de emergencia

Tipo de emergencia	Criterio
Nivel 1 (Emergencia en Fase inicial o Conato)	<ul style="list-style-type: none"> Emergencias que se pueden controlar inmediatamente con los recursos disponibles en la empresa. No se requiere de ayuda externa.
Nivel 2 (Emergencia sectorial o parcial)	<ul style="list-style-type: none"> Emergencias que se pueden controlar con los recursos disponibles en la empresa. Se considerarán apoyos externos eventuales, principalmente bomberos, policía o cruz roja, dependiendo del desenvolvimiento operativo de la respuesta.
Nivel 3 (Emergencia general)	<ul style="list-style-type: none"> Emergencias que requieran de ayuda externa. Se requieren apoyos externos, principalmente bomberos, policía o cruz roja, dependiendo el desenvolvimiento operativo de la respuesta.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

- Los sonidos en caso de emergencias para todo el personal

Tabla 53-3. Simbología de sonidos en caso de emergencia

Tipo de sonido	Descripción	Símbolo
Sonido intermitente de alerta	Este sonido con el fin de alertar al personal de hay un evento de emergencia.	
Sonido continuo de evacuación y acción de brigadas	Este sonido se emitirá para el personal de la empresa evacúe a los puntos de encuentro cercanos.	

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.13. Fase IV. Recuperación

3.13.1. Rehabilitación de la institución

3.13.1.1. Limpieza de escombros

Después del de algún problema de riesgo, es fundamental la ayuda de los trabajadores para recoger la escoria de los desastres naturales o antrópicos. Limpiar las vías o rutas de acceso y comunicación para restablecer el orden de la población.

3.13.1.2. Restablecimiento de servicios básicos y telecomunicaciones

En los servicios básicos que se deben restablecer después del evento adverso es necesario pedir ayuda a las entidades de socorro o entidades externas. La empresa deberá comunicarse con entidades con relación al soporte para restablecer los servicios básicos.

3.13.2. Reconstrucción de la institución

La función de la reconstrucción es evitar cometer los mismos errores que se tenían anteriormente, por lo cual se evitan los riesgos y vulnerabilidades de un desastre. Es necesario el fortalecimiento de las capacidades de la empresa con el enfoque de la reducción de riesgos para el desarrollo integral.

Tabla 54-3. Identificación de acciones de recuperación institucional

Acciones de recuperación	Lugares de enfoque	Responsables	Nivel de prioridad		
			Alta	Media	Baja
Rehabilitación de oficinas	Área administrativa	Gerente general	X		
Rehabilitación de espacio físico	Área de producción	Personal de producción	X		
Rehabilitación de telecomunicaciones	Servicio de internet y telefónico	Gerente general		X	
Rehabilitación de servicios básicos	Área administrativa y área de producción	Personal externo a la empresa	X		
Buenas prácticas para la gestión de riesgos	Brigadas	Jefe de Seguridad y Salud en el trabajo	X		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.13.2.1. Plan Post desastre para el restablecimiento de condiciones

a) Comité de operaciones en emergencias institucional

Para reducir los riesgos y las vulnerabilidades de debe tomar las decisiones de riesgos, para poder actuar antes, durante y después, para informar a agentes externos para el desarrollo de la actuación de los propios trabajadores.

Las acciones a seguir son:

- Diagnosticar
- Informar a los líderes de las brigadas acerca de lo ocurrido.
- Se busca las opciones para contribuir de manera económica
- Delega las funciones a otro dirigente de las brigadas.
- Relacionar procesos de recuperación a los tiempos de acción.

Tabla 55-3. Representante del comité de emergencias institucional

Representante del comité de emergencias institucional	Nombre: Ing. Luis Alonso Molina Martínez
	Posición: Gerente general
	Teléfono móvil: 0987780660
	Nombre: Darwin Santiago Yánez Viera
	Posición: Operador - trabajador
	Teléfono móvil: 0989072420
	Nombre: Willington Ramón Begay Paca
	Posición: Operador - trabajador
	Teléfono móvil: 0979623355

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

b) Equipo de recuperación

Este equipo se encarga de poner las pautas necesarias para la recuperación, las actividades que estos realizan son

- Traslado hacia el punto de reunión preestablecido
- Escoger el lugar en donde se toman las decisiones de la empresa.
- En el caso de continuar en la empresa, se lo efectuara según el orden de criticidad los servicios básicos de la empresa.
- Para la puesta en marcha deberá poner en marcha los servicios, se deberá poner en contacto con las instituciones encargadas de agua, luz, entre otros.
- Informar acerca de algún daño de la empresa.
- Ver si los servicios básicos estén en operatividad.

Tabla 56-3. Responsable del Equipo de recuperación

Responsable del equipo de recuperación	Nombre: Ing. Jaime Bolívar Alegría Verdezoto Posición: Jefe de producción, calidad y seguridad Teléfono móvil: 0999780395 Reemplazo: Félix Casimiro Begay Paca Posición: Auxiliar operativo de producción Teléfono móvil: 0969318264
---	---

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

c) Equipo de coordinación logística

Este equipo es responsable de todo lo necesario en la coordinación logística en el marco de la reestructuración:

- Tránsito del material hacia el lugar de reestructuración.
- Equipos de oficina
- Nutrición

Para que todo se lleve de la mejor manera este equipo de trabajar en conjunto con los demás para cubrir todas las necesidades logísticas.

Tabla 57-3. Representantes del equipo de comunicación logística

Representante del equipo de comunicación logística	Nombre: Ing. Lidia Johanna Pilamanta Montaluisa Posición: Coordinadora de ventas Teléfono móvil: 0984723447 Reemplazo: Alex Geovany Rocha Viera Posición: Operador - trabajador Teléfono móvil: 0984292610
---	---

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

d) Equipo de relaciones públicas

Comparte la información a los agentes externos para poder identificar los diversos problemas que podrían suceder.

- Comunicación con los clientes

- Elaboración de comunicación para la prensa
- Emitir comunicado oficial a empleados y población

Tabla 58-3. Representante del equipo de relaciones publicas

Representantes del equipo de relaciones publicas	<p>Nombre: Danny Steven Terán Sinchiguano</p> <p>Posición: Diseñador</p> <p>Teléfono móvil: 0968207613</p> <p>Reemplazo: Jorge David Quishpe Molina</p> <p>Posición: Operador - trabajador</p> <p>Teléfono móvil: 0984292610</p>
---	--

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 59-3. Plan de recuperación

Fases	Procedimientos	
1. Fase de alerta	Procedimiento de notificación del desastre.	Cualquier trabajador que sea consciente de la presencia de una situación de emergencia que pueda afectar a la institución, debe comunicar de manera inmediata a cualquier miembro de las diferentes brigadas, jefe inmediato superior, responsable de seguridad o cualquier otro que pueda dar indicaciones al respecto, proporcionando el mayor detalle en la descripción del riesgo, incidente, accidente, etc.
	Procedimiento de ejecución del plan.	De presentarse una situación grave de emergencia el Comité de operaciones en emergencias reunido evaluará la situación. Con toda la información de detalle sobre el incidente, se decidirá si se activa o no el plan. En caso afirmativo, se iniciará el procedimiento de ejecución del plan. En el caso de que el comité decida no activar el plan porque la gravedad del incidente no lo requiere, si será necesario gestionar el incidente para que no aumente su gravedad.
	Procedimiento de notificación de ejecución del plan.	Activar el árbol de llamadas para avisar a los integrantes de los diferentes equipos de que van a participar en el plan.
2. Fase de transición	Procedimiento de concentración y traslado de material y personas.	Una vez notificadas las brigadas y puesto en marcha el plan, deberán acudir al centro de reunión indicado. Además del traslado de personas al lugar seguro hay que trasladar todo el material necesario para poner en marcha el centro de recuperación (material de oficina, documentación, etc.). esta labor queda en manos del equipo logístico.

Tabla 59-3 (Continua). Plan de recuperación

	Procedimiento de puesta en marcha del centro de recuperación.	Una vez que el equipo de recuperación llegue al lugar de encuentro y que los materiales empiecen a llegar, pueden comenzar a instalar las aplicaciones en los equipos que se encuentran en esta oficina. El equipo de recuperación solicitara al equipo de logística cualquier tipo de material extra que fuera necesario para la recuperación.
3. Fase de recuperación	Procedimiento de soporte y gestión	El orden de recuperación de las funciones se realizará según la criticidad de los sistemas. Una vez recuperados los sistemas, se avisará a los equipos de los departamentos que gestionan los sistemas (listado del equipo) para que realicen las comprobaciones necesarias que certifiquen que funcionen de manera correcta y pueda continuarse dando el servicio. Además, se deberá comprobar que existan las garantías de seguridad necesarias (confidencialidad, integridad, disponibilidad) antes de dar por terminada la fase de recuperación.
4. Fase de vuelta a la normalidad Una vez con los procesos críticos en marcha y solventa la contingencia, hay que plantarse las diferentes estrategias y acciones para recuperar la normalidad total de funcionamiento.	Análisis del impacto	Es el momento de realizar una valoración detallada de los equipos e instalaciones dañadas para definir la estrategia de vuelta a la normalidad. Para ello, equipo de recuperación realizara un listado de elementos que han sido dañados gravemente y son irrecuperables, así como de todo el material que se pueda volver a utilizar. Esta evaluación deberá ser comunicada lo antes posible al equipo director para que determinen las acciones necesarias que lleven a la operación habitual lo antes posible.
	Adquisición de nuevo material	Una vez realizada la evaluación del impacto, se determinará la necesidad de nuevo material. Contactar con los proveedores para que le menor tiempo posible reconstruya todos los elementos dañados
	Fin de la contingencia	Dependiendo de la gravedad de la emergencia, la vuelta a la normalidad de las actividades podría variar entre unos días (si no hay elementos clave afectados) e incluso meses (si hay elementos clave afectados). La vuelta a la normalidad de las actividades normales dependerá directamente de las condiciones de infraestructura y las condiciones de seguridad para brindar un servicio que garantice la calidad del producto y la seguridad tanto de usuarios como de trabajadores.

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.14. Fase V. Diagnóstico y análisis de riesgos

3.14.1. Programación de acciones de reducción de riesgos

Desarrollar los criterios en el cual se poder regir todo el funcionamiento de las fases, para generar la valorización adecuada en la que se proyecta la idea. Actuar frente a los imprevistos que se pueden suscitar en las valoraciones para poder identificar las necesidades que requieran en la priorización de vulnerabilidades.

Tabla 60-3. Escala de valorización

Parámetros	Valoración
Alta	De 2,1 a 3
Media	De 1,1 a 2
Baja	De 0 a 1

Fuente: (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

Tabla 61-3. Priorización de vulnerabilidades

Descripción		Priorización		
		A	M	B
Vulnerabilidades	Señalización ineficaz de las áreas y vías de evacuación.	2,4		
	La empresa no cuenta con un sistema de alerta temprana	2,8		
	No disponen de protocolos de actuación ante eventos adversos.	2,3		
	No se han realizado simulacros de evacuación frente a eventos adversos en el último año.	2,5		
	No existen brigadas de emergencia	2,8		
	No cuentan con un plan e emergencias actualizado	2,1		
	No existe mapa de riesgos en la planta de producción y los mapas de evacuación se no están actualizados.	2,6		
	No cuenta con equipos de defensa contra incendios (extintor) falta de mantenimiento.		1,7	
	Falta de capacitación a los trabajadores de la empresa para afrontar una eventualidad adversa.	2,5		
	Punto de encuentro en sitio inadecuado.		1,4	
	No cuenta con un plan institucional de gestión de riesgo.	2,3		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 62-3. Cronograma de actividades de reducción de riesgos

N.	Actividades (Programas o proyectos)	Meses					Responsables	Recursos
		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto		
1	Elaboración del PIGR.	X	X	X	X		Tesistas	Económicos
2	Implementación de sistema de alerta temprana.			X			Tesistas	Económicos
3	Ejecución de simulacro de evacuación frente a eventos adversos.			X			Tesistas	Económicos
4	Conformación y capacitación de brigadas de emergencias.		X	X			Tesistas	Económicos
5	Desarrollar campañas de sensibilización ante emergencias y desastres.			X			Tesistas	Económicos
6	Implementación de señalética de obligatoriedad y evacuación.			X			Tesistas	Económicos
7	Elaboración de protocolos de actuación ante eventos adversos.		X	X			Tesistas	Económicos
8	Mejoramiento de punto de encuentro.			X			Tesistas	Económicos
9	Diseñar e implementar mapas de evacuación y de recursos en la empresa.		X	X			Tesistas	Económicos
10	Implementar botiquines de primeros auxilios.			X			Tesistas	Económicos
11	Ubicación de extintores en el área de producción y edificio administrativo, en vías de fácil acceso.			X			Tesistas	Económicos
12	Reparación de instalaciones eléctricas improvisadas.				X		Administración de la empresa	-

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

3.14.2. Validación y difusión del PIGR

El proceso de validación se realizará mediante una reunión con el asesor de la unidad de seguridad del GAD de la ciudad de Latacunga con el fin de comprobar y exponer los progresos del PIGR, y luego de ser legitimada se solicitará a la unidad de seguridad y seguridad, se le dará a conocer a todos las personas que laboran en la empresa.

El PIGR se presenta bajo el formato establecido por la Secretaría de Gestión de Riesgos donde se describe las cinco fases que contemplan los instructivos, para determinar y tomar acciones por las entidades institucionales.

3.14.3. Seguimiento

Se dará seguimiento de acuerdo a las proposiciones del Plan Integral de Gestión de Riesgos como:

- Las técnicas de evacuación, primeros auxilios y de incendios deben ser enfocados hacia las brigadas de emergencia.
- Se realizará simulacros de emergencias ante eventos adversos una vez por año.
- Inspeccionar equipos extintores, primeros auxilios y señalética implementada trimestralmente.
- Se dará el respectivo seguimiento del PIGR en cada fase con el propósito de llevar reportes periódicos sobre el estado de máquinas y elementos que intervienen en la atención de la emergencia, así como actualizar conocimientos en las brigadas de emergencias.

3.14.4. Evaluación

Consiste en inspeccionar todos los elementos de seguridad, en buen estado y caducidad de extintores, el buen funcionamiento del sistema de alerta temprana, la correcta ubicación de la señalética, el estado de los implementos de un botiquín de primeros auxilios, y se deben realizar los simulacros lo cual se recomienda realizando una vez por año para lograr la efectividad del PIGR.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Requerimientos técnicos de diseño para la señalización

En los lineamientos para la implementación de normas técnicas establecidas de señalización de Seguridad Industrial en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI se regirá de acuerdo a la normativa NTE INEN 3864 -1:2013. Símbolos gráficos, colores y señales de seguridad.

4.1.1. Señales de rutas y salidas de evacuación

Estas señales se caracterizan por estar trazadas de un color de fondo verde y un símbolo blanco proporcionando información de salvamento. En la tabla 1-5 se indica los requerimientos técnicos de diseño para las señales de salvamento de Seguridad Industrial.

Tabla 1-4. Requerimientos técnicos de diseño de señales de salvamento




Señalética de rutas y salidas de emergencia				
Cant.	Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
14	(30 x 20) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Ruta de evacuación/hacia la derecha	
14	(30 x 20) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Ruta de evacuación/hacia la izquierda	
2	(30 x 20) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Ruta de evacuación/graderíos hacia la izquierda	

Tabla 1-4 (Continua). Requerimientos técnicos de diseño de señales de salvamento

4	(15 x 40) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Salida de emergencia/flecha abajo	
1	(40 x 60) cm	Parqueadero de la empresa	Punto de encuentro	
1	(20 x 25) cm	Taller mecánico de la empresa	Botiquín de primeros auxilios	


Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.1.2. Señales de advertencia

El diseño comprende como color de fondo el amarillo con banda triangular negra y un símbolo grafico negro. Su función es advertir la presencia de un peligro que pueda generar un riesgo.

A continuación, se ilustra el requerimiento técnico del diseño de la señal de advertencia de Seguridad Industrial en la empresa M&M Plasticotopaxi.

Tabla 2-4. Requerimientos técnicos de diseño de señales de advertencia

Señalética de advertencia				
Cant.	Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
3	(20 x 30) cm	Planta de producción	Riesgo eléctrico	

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.1.3. Señales de obligación

Su diseño comprende como color de fondo azul y un símbolo blanco de tal manera que proporcione información a los trabajadores de reglas en un sitio específico, los cuales proveen accidentes innecesarios en el área de trabajo.

En la siguiente tabla se menciona los requerimientos técnicos de diseño de señales de obligación de Seguridad Industrial en la empresa.

Tabla 3-4. Requerimientos técnicos de diseño de señales de obligación

Señalética de obligación				
Cant.	Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
4	(20 x 30) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Obligatoriedad de usar equipos de protección personal	
4	(20 x 30) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Coloque la basura en su lugar	

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.1.4. Señales de prohibición y recursos contra incendio

Se encuentran detallada de un color de fondo rojo y un símbolo blanco, e tal manera que proporcione información fundamental sobre violación de actos que puedan generar algún riesgo considerable como también la existencia de recursos contra incendios, al igual que medios de comunicación en caso de emergencia.

A continuación, se muestran los requerimientos técnicos de diseño de señales de prohibición y recursos contra incendios de Seguridad Industrial en la empresa.

Tabla 4-4. Requerimientos de diseño de señales de prohibición y contra incendios




Señalética de prohibición y recursos contra incendios				
Cant.	Dimensiones	Ubicación	Denominación	Señal
4	(20 x 30) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Prohibido fumar	
4	(20 x 30) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Extintor de PQS	
3	(20 x 30) cm	Planta de producción	Extintor de CO2	

Tabla 4-4 (Continua). Requerimientos de diseño de señales de prohibición y contra incendios

1	(20 x 30) cm	Planta de producción	Pulsador de alarma	
3	(20 x 30) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	Solo personal autorizado	
3	(20 x 30) cm	Edificio administrativo (planta alta, planta baja) y planta de producción	ECU 911	

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.2. Elaboración de mapas de riesgos y recursos

Los mapas están diseñados de acuerdo a la norma UNE 23032:2015. Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en planos de proyecto, planes de autoprotección y planos de evacuación.

En los anexos (F, G, H, I, J, K), se ilustran los mapas de riesgos que corresponden a la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, respectivamente.

4.3. Altura de ubicación de la señalización de Seguridad Industrial

La señalética, se instaló a un altura y posición apropiada, para que los trabajadores pueden visualizar e identificar, las acciones a seguir. La norma NTP 888 recomienda que las señaléticas se deben ubicar a una altura de (2,00 y 2,50) m del borde inferior de y siempre a más de 0,30 m del techo del edificio.

A continuación, se ilustra la señalización en edificio administrativo y planta de producción



Figura 1-4. Señalización en pasillo y planta de producción

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.4. Implementación de agentes extintores

El uso de extintores portátiles se sustenta bajo los reglamentos de prevención, mitigación y Protección contra incendios el cual en el artículo 32 del literal f, establece que todos los extintores se situaran a una altura de 1,53 m desde la cota del piso hasta la parte superior del mismo.










Figura 2-4. Señalización vertical de extintor en oficinas administrativas

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

A continuación, se detalla la implementación y características de siete extintores.

Tabla 5-4. Extintores portátiles

Cant.	Ubicación	Área	Imagen	Referencia
3	Planta de producción	Extrucción y soplado		Extintor portátil de Dióxido de Carbono (CO ₂) de 10 lb para clase: BC
		Impresora		
		Almacenamiento		
2	Planta de producción	Taller mecánico		Extintor portátil de Polvo Químico Seco (PQS) de 10 lb para clase: ABC
		Almacenamiento		
2	Edificio de administración	Planta baja		
		Planta alta		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.5. Implementación de señales de Seguridad Industrial

4.5.1. Señalización de rutas y salidas de emergencias

A continuación, se detalla el área donde se implementó las señales de rutas y salidas de emergencias, el antes y después mediante fotografías, de acuerdo a la norma NTE INEN 3864 – 1:2013.

Tabla 6-4. Señalética de rutas de evacuación y salidas de emergencia

EDIF.	ÁREA	ANTES	DESPUÉS
Planta de producción	Corte y sellado		
			
	Pintura		
	Extrucción y soplado		

Tabla 6-4 (Continua). Señalética de rutas de evacuación y salidas de emergencia

Planta de producción	Almacenamiento		
			
			
	Salida en la puerta lateral de la planta de producción		

Tabla 6-4 (Continua). Señalética de rutas de evacuación y salidas de emergencia

Edificio de administración / planta alta	Escaleras que conducen a la planta de producción		
			
	Sala de reuniones		
			

Tabla 6-4 (Continua). Señalética de rutas de evacuación y salidas de emergencia

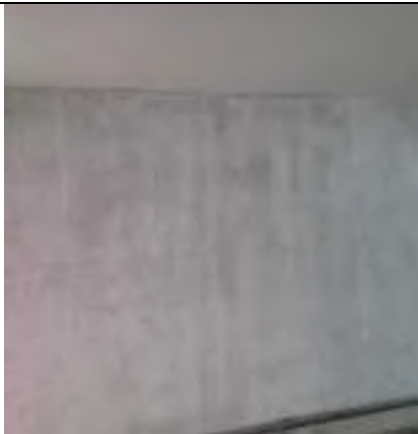

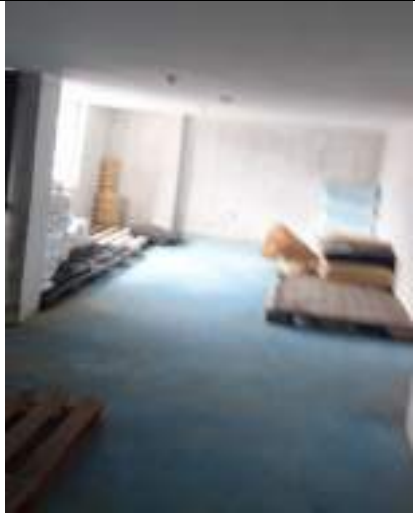

Edificio de administración / planta alta	Oficinas		
	Bodega		
Edificio de administración / planta baja	Pasillo hacia bodega		
	Taller mecánico		

Tabla 6-4 (Continua). Señalética de rutas de evacuación y salidas de emergencia

Edificio de administración / planta baja	Taller mecánico		
	Pasillo hacia oficinas de administración		
	Sala de espera		
			

Tabla 6-4 (Continua). Señalética de rutas de evacuación y salidas de emergencia

Planta de producción	Salida en la puerta frontal de la planta de producción		
	Salida en la puerta del edificio de administración		
Edificio de administración / planta baja	Salida en la puerta lateral del edificio de administración		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.5.2. Señalización de prohibición y recursos contra incendios

Se realizó la implantación de las señales de prohibición y recursos contra incendios bajo la norma NTE INEN 3864 – 1:2013. A continuación, se detalla el área donde se implementó las señales, el antes y después mediante fotografías pertenecientes a la empresa M&M PLASTICOTOPAXI.

Tabla 7-4. Señales de prohibición y recursos contra incendios

EDIF.	ÁREA	ANTES	DESPUÉS
Planta de producción	Extrusión y soplado		
	Pintura		
	Corte y sellado		

Tabla 7-4 (Continua). Señales de prohibición y recursos contra incendios

	Almacenamiento		
Planta de producción	Almacenamiento		
Edificio de administración	Planta alta		
	Planta a baja		

Tabla 7-4 (Continua). Señales de prohibición y recursos contra incendios

Planta de producción	Corte y sellado		
			
Planta de producción	Almacenamiento		
	Parqueadero de la empresa		

Tabla 7-4 (Continua). Señales de prohibición y recursos contra incendios

Edificio de administración	Sala de espera		
Edificio de administración	Sala de espera		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.5.3. Señalización de obligación y advertencia

Se realizó la implementación de las señales de obligación y advertencia en la empresa bajo la norma NTE INEN 3864 – 1:2013. A continuación, se detalla el área donde se implementó las señales, el antes y después mediante fotografías.

Tabla 8-4. Señales de obligación y advertencia



EDIF.	ÁREA	ANTES	DESPUÉS
Planta de producción	Extrusión y soplado		

Tabla 8-4 (Continua). Señales de obligación y advertencia

	Pintura		
	Corte y sellado		
Edificio de administración	Sala de espera		
Planta de producción	Almacenamiento		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.5.4. Mapas de evacuación y recursos

Los mapas de evacuación y recursos están diseñados de acuerdo a la normativa UNE 23032:2015.

A continuación, se muestran los mapas correspondientes a la empresa M&M PLASTICOTOPAXI.

Tabla 9-4. Mapas de evacuación

EDIF.	ÁREA	ANTES	DESPUÉS
Edificio de administración	Planta baja		
	Planta alta		
Planta de producción	Extrucción y soplado		

Tabla 9-4 (Continua). Mapas de evacuación

	Almacenamiento		
--	----------------	---	--

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.6. Instalación de sistema de alerta temprana

En la empresa M&M PLASTICOTOPAXI se ha implementado el Sistema de Alerta Temprana, el cual consta de una sirena ubicada en la planta de producción. Para la selección de la alarma se ha tomado como referencia la norma NFPA 72 de códigos de alarmas de incendios.

La norma menciona las características audibles en la cláusula 6-3, la selección correcta de una alarman sonora que la combinación de nivel de presión ambiental y los dispositivos de señalización audibles no serán mayor a 120dBA.

Se implemento una alarma ante eventos adversos que se activara con un pulsador. La alarma de 120dBA según la normativa NFPA 72, se colocó en la parte superior frontal de la planta de producción a una altura aproximada de 5 metros.

4.6.1. Especificaciones del sistema de alerta temprana

Las características de la alarma y pulsador se indica en la siguiente tabla:

Tabla 10-4. Características del sistema de alerta temprana



Lugar	Características	Foto
Fronte de la planta de producción de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI	<p>Motor de 110 v a 7000 RPM, con protector de intemperie, salida de 30 – 50 watts.</p> <p>Cuerpo de color: negro estándar Material: HC1 - 110 Plástica Resistencia dieléctrica: 500VCA.</p> <p>Dimensiones: Largo 20 cm, diámetro de 13cm.</p>	

Tabla 10-4 (Continua). Características del sistema de alerta temprana





Área de corte y sellado de la planta de producción de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI	<p>Pulsador normalmente cerrado, corriente máximo de 10 A, voltaje máximo de 400 V.</p> <p>Pulsador se gira hacia derecha para enclavar, y si presiona para apagar el circuito.</p>	
---	---	---

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.6.2. Implementación de sirena de alerta temprana

Se implemento el Sistema de Alerta Temprana, en la siguiente tabla se muestra la instalación del pulsador y la sirena.

Tabla 11-4. Implementación del Sistema de Alerta Temprana

EDIF.	ÁREA	ANTES	DESPUÉS
Plan de producción	Corte y sellado		
	Frente de la planta de producción		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.7. Implementación de luces de emergencia

A continuación, se muestra la luz de emergencia colocada en la puerta frontal de la planta de producción de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI.

Tabla 12-4. Implementación de luz de emergencia

EDIF.	ÁREA	ANTES	DESPUÉS
Plan de producción	Frente de la planta de producción		

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020


4.8. Implementación detectores de humo

Estos detectores son necesarios para la empresa ante algún evento, estos se instalarán en el edificio de administración en la planta baja. Los detectores iónicos o de ionización, este tipo de elementos ionizados por un objeto radioactivo poseen dos cámaras de las cuales una es de medida y otra de estanca o cámara guía. A continuación, se muestra donde se implementó los detectores de humo con la consideración de la norma NTP 40. Detectores de incendios.

Tabla 13-4. Implementación detectores de humo

EDIF.	ÁREA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Edificio de administración	Sala de espera	Detector de humo visible y no visible	

Tabla 13-4 (Continua). Implementación detectores de humo

	Bodega	Detector de humo visible y no visible	
--	--------	---------------------------------------	--

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.9. Presupuesto para la implementación

4.9.1. Costos directos

Se realizó la implementación del Plan Integral de gestión de riesgos en la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, a continuación, se muestran los costos directos de manera detallada de cada recurso implementado.

Tabla 14-4. Costos directos de implementación

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Costo unitario (dólares)	Costo total (dólares)
Señalética de Seguridad Industrial	66	\$ 5	\$ 330
Agentes extintores portátiles de PQS de 10 lb	3	\$ 25	\$ 75
Agentes extintores portátiles de CO ₂ de 10 lb	4	\$ 80	\$ 320
Alarma sonora con protección	1	\$ 30	\$ 30
Pulsador de alarma	1	\$ 15	\$ 15
Luz de emergencia	1	\$ 20	\$ 20
Mapas de evacuación y recursos	4	\$ 5	\$ 20
Canales para cable (1,5 x 1) cm	15	\$ 1	\$ 15
Cable gemelo número 16	40 m	\$ 0,5	\$ 20
Materiales (tornillos, tacos Fisher)	50	\$ 0,1	\$ 5
Cintas	3	\$ 5	\$ 15
Detectores de humo	2	\$ 20	\$ 40
TOTAL			\$ 905

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.9.2. Costos indirectos

En la tabla siguiente, se observa los costos indirectos como resultados de la implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos de la empresa M&M PALSTICOTOPAXI.

Tabla 15-4. Costos indirectos de implementación

COSTOS INDIRECTOS	
Descripción	Costo total (dólares)
Impresiones	\$ 60
Transporte	\$ 140
Elementos varios	\$ 50
TOTAL	\$ 250

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.9.3. Costos totales

Los costos totales son el resultado de la suma de los costos directos e indirectos de la implementación de PIGR en mención.

Tabla 16-4. Costos totales de implementación

COSTOS TOTALES	
Descripción	Costo total (dólares)
Costos directos	\$ 905
Costos indirectos	\$ 250
TOTAL	\$ 1155

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

4.10. Evaluación

Finalmente, se desarrolló la siguiente encuesta en el que se demuestra los componentes del PIGR.

La calificación posible contempla con los siguientes aspectos

- 1 = No se cumple con el aspecto
- 5 = Se cumple parcialmente con el aspecto
- 10 = Se cumple con el aspecto

Tabla 17-4. Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos

Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
1. Caracterización de la entidad				
La empresa cuenta con: ¿ficha de caracterización, ubicación, historia, misión, visión, objetivos, detalle de los servicios y estructura organizacional de la empresa?			10	Se elaboró la ficha de caracterización de la empresa con sus requerimientos.
2. Análisis de riesgos				
¿Se ha identificado, mediante la aplicación de varias herramientas, las amenazas, vulnerabilidades que existen interna y externa de la empresa?			10	Se realizó el análisis de amenazas y vulnerabilidades por medio de los parámetros de la Secretaria de Gestión de Riesgos.
¿Para la proyección del riesgo, se identificó las capacidades, recursos y sistemas administrativos para hacer frente a una emergencia?			10	Se realizó la identificación de capacidades, recursos y sistemas administración
¿Se ha elaborado el mapa de gestión de riesgos de la empresa, donde se detalla las amenazas, las zonas seguras, rutas de evacuación, sistemas de alarmas, equipamientos y otra información geográfica?			10	Se elaboró los mapas de riesgos, evacuación y recursos de la empresa
VALOR OBTENIDO	0	0	40	40
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100 %			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 18-4. Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.

Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
1. Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades				
¿Para la reducción de riesgos se fortalece y mantiene las capacidades de las personas mediante los siguientes componentes: capacitación, campañas, asesoría e investigación?			10	Se realizó capacitaciones, campañas, asesoría e investigación.
2. Lineamientos para implementar normas jurídicas				
¿La gestión de riesgos de la empresa se ajusta a las disposiciones de los instrumentos legales del país o decretos ejecutivos, acuerdo, resoluciones de carácter internacional?			10	Se realizó el PIGR en base a los instructivos legales
3. Lineamientos para implementar políticas jurídicas				
¿Para la reducción de riesgos y el fortalecimiento de capacidades se analiza políticas públicas como las establecidas en las guías de la SENPLADES?		5		Analizar las políticas públicas en la siguiente actualización
4. Lineamientos para implementar normas técnicas				
¿Se ha implementado principios de la norma ISO 31000 para la gestión de riesgos en la empresa?		5		Se implementó los principios de la norma ISO 31000,
¿La señalización cobre las zonas de amenazas, de prohibido el paso, seguridad, albergues y refugios, así como las rutas de evacuación se ajustan a las disposiciones de la norma INEN?			10	Se reubicó, incremento y asesoró señalética para las rutas de evacuación de la empresa a base de la norma NTE INEN 3864 -1. 2013.
5. Lineamientos para implementar obras de mitigación				
¿Se atiende a las recomendaciones dadas por técnicos de la SGR, las UGR de los GAD o Ministerios Públicos y que están presentes en informes de inspección técnica, proyectos de prevención y mitigación o consultoras a fin de precautelar la vida de personas que habitan en zonas de riesgo?			10	Se recibió asesoría para la elaboración del PIGR por parte de la SGR y GAD Latacunga
VALOR OBTENIDO	0	10	40	50
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	83, 33 % = 83 %			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 19-4. Fase III. Gestión de emergencias

Fase III. Gestión de emergencias				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
Brigadas, EVIN y simulacros				
¿Se ha conformado y capacitado Brigadas de Emergencias (Primeros auxilios, Prevención de incendios, evacuación y ablegue, ¿Seguridad) a fin de responder de forma inmediata y adecuada una emergencia o desastre?			10	Se conformó brigadas de emergencias en la empresa, con todo el personal.
¿Se ha definido las acciones de respuesta que deben realizar las BE en situaciones precisamente de emergencia?			10	Se entregó a cada brigada los protocolos de actuación.
¿Se ha identificado zonas de seguridad, la ruta de evacuación y los puntos de encuentro por donde evadir de los eventos adversos?			10	Se realizó la ubicación de rutas de evacuación y punto de encuentro.
¿Se cuenta con el formulario para Evacuación Inicial de Necesidades (EVIN), elemento decisivo del proceso de planificación para la respuesta?		5		Se entregó los formatos necesarios al coordinador de brigadas
¿Se ha planificado, ejecutado y evaluado simulacros de respuesta ante eventos adversos?			10	Se ejecutó el simulacro de evacuación en caso de sismo.
¿Se ha identificado el tipo de alarma que existe o se puede instalar, en relación a la amenaza identificado, el sitio exacto en donde estará situada y el responsable de su activación?			10	Se implementó el Sistema de Alerta Temprana basado en la norma NFPA 72. Sobre alarmas de incendio.
VALOR OBTENIDO	0	5	50	55
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	91,67 % = 92 %			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 20-4. Fase IV. Recuperación

Fase IV. Recuperación				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
¿Se ha establecido planes de rehabilitación y reconstrucción Postdesastre teniendo en cuenta la recuperación, física, social y económica?			10	Se conformó el comité de recuperación.
VALOR OBTENIDO	0	0	10	10
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100 %			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Tabla 21-4. Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación

Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación				
ASPECTO A EVALUAR	Calificación			ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10	
¿Se ha programado en un cronograma las actividades, fechas, responsables y recursos necesarios para reducir las vulnerabilidades y riesgos institucionales?			10	Se elaboró el cronograma de vulnerabilidades en la fase 1.
¿Se ha programado una reunión con las autoridades de la empresa para presentar el PIGR y obtener su visto bueno?			10	Se programó una reunión con el gerente, delegado de seguridad, coordinadora de ventas y demás personas de la empresa a socializar el PIGR.
¿Se ha elaborado el PIGR en un formato versátil?			10	Se elaboró el PIGR en un resumen ejecutivo.
¿Se ha implementado mecanismos de acompañamiento y asesoría constante los técnicos responsables de implementar el PIGR?		5		Se coordinó el acercamiento de la empresa con el GAD Latacunga.
¿Se ha diseñado e implementado herramientas de supervisión y control para tomar los correctivos necesarios y oportunos que demanda el PIGR hasta el final?			10	Se elaboró una ficha de inspección técnica
VALOR OBTENIDO	0	5	40	45
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	90 %			

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Para poder determinar el porcentaje de cumplimiento se deberá seguir lo siguiente:

- Si es igual o superior al 80 por ciento es eficaz el PIGR.
- Si es inferior al 80 por ciento es ineficaz el PIGR

Tabla 22-4. Resumen del cumplimiento del PIGR en la empresa M&M Platicotopaxi

PIGR	PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
Fase I. Diagnóstico y análisis de riesgos.	100%	Eficaz
Fase II. Lineamientos para la reducción de riesgos.	83 %	Eficaz
Fase III. Gestión de emergencias.	92 %	Eficaz
Fase IV. Recuperación	100 %	Eficaz
Fase V. Programación, validación, seguimiento y evaluación	90%	Eficaz
PROMEDIO	93 %	Eficaz

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

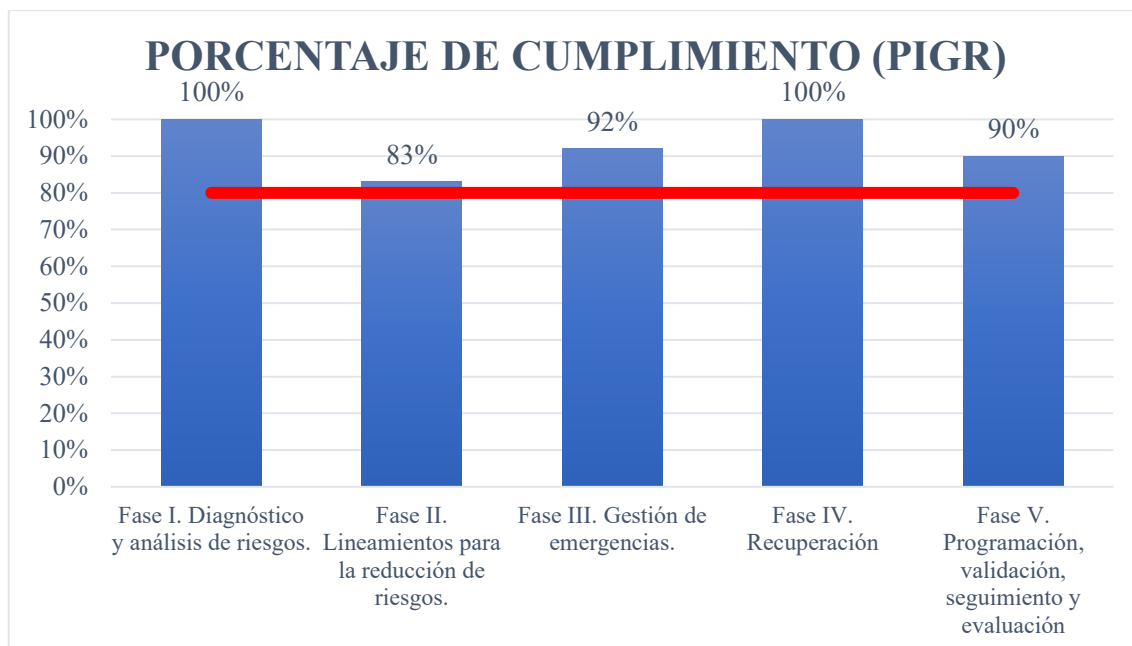


Gráfico 1-4. Diagnóstico final del PIGR

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

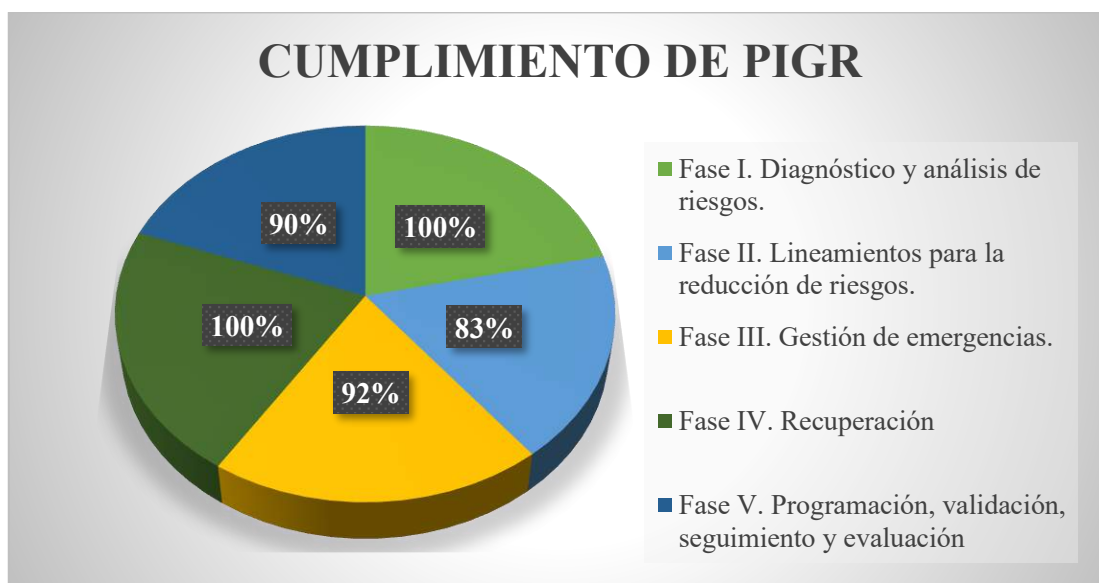


Gráfico 2-4. Cumplimiento del PIGR de la situación final

Realizado por: Jácome, M.; Abarca, G., 2020

Como se denota en el gráfico 1-4, cada una de las fases del PIGR cumplen con la norma por ser mayor al 80% y se concluye que la gestión es eficaz.

CONCLUSIONES

- Se diagnóstico la situación actual mediante la lista de chequeo, el porcentaje de cumplimiento de los componentes del PIGR era inferior al 80%, lo que representa que es ineficaz. En la fase I, se obtuvo el mayor cumplimiento con 40%, lo que significaba que no cumple con el análisis de los riesgos. La fase IV, es la de menor cumplimiento con 10% ya que no cuenta con un plan de rehabilitación y reconstrucción.
- Al identificar los riesgos que ocasionan los desastres mediante el uso de análisis de riesgo de incendio Meseri, se pudo constatar que el más probable será un incendio, por no contar con equipos necesarios o no tener mantenimiento de estos. El valor de 4.42 en la tabla de valoración de la matriz dio como resultado un riesgo de tipo no aceptable para la planta de producción y de 5.078 para el edificio administrativo con un riesgo de tipo aceptable.
- Al evaluar los diferentes riesgos mediante la matriz INSHT se dio a conocer los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en lo que se pudo obtener que los riesgos que afectan a los trabajadores son los de mecánicos, físicos y ergonómicos con una estimación de 26 riesgos triviales, 22 riesgos tolerables y 8 riesgos moderados.
- La elaboración del Plan Integral de Gestión de riesgos en la empresa M&M PLATICOTOPAXI se lo realizó con el modelo que propone el SNGRE, en lo que es el diseño en base a la norma INEN NTE 3864-1:2013 e ISO 31000, para la conformación de brigadas, análisis de vulnerabilidades y amenazas, en las que se pudo obtener en la empresa no contaba con la señalética correspondiente ni con las capacitaciones necesarias que debe tener el personal a la hora de que ocurra algún evento ya sea natural o antrópico.
- Se realizó los procedimientos de actuación dando como resultados los protocolos que deben seguir el personal y visitantes ante algún evento adverso, esto se logró gracias a la conformación de brigadas de emergencia, capacitaciones y campañas,
- Al realizar la implementación del PIGR se pudo obtener un porcentaje de valoración promedio de 93 %, el cual nos indica la validez del mismo al ser superior a 80 % que establece

el SNGRE. Este porcentaje comparado con el 28.6 % que se tenía antes de aplicar el plan, indica que no estaban trabajando con las normas que establece la ley.

- Se controló los procedimientos y protocolos del plan mediante un simulacro de Sismos, el cual se obtuvo un tiempo estimado de evacuación desde punto más lejano era de 3,001 minutos en la planta de producción y 1,555 minutos en el edificio administrativo y el tiempo real de cada uno dio un valor 2,833 minutos y 1.30 minutos respectivamente. Con esto se demostró que el PIGR si tiene validez ante un evento adverso y la actuación tanto de la brigada como la del personal de trabajo cumplió con las expectativas.

RECOMENDACIONES

- Actualizar el PIGR cada dos años, por estar obligado a que el personal que trabaja en la empresa, debe de mantenerse actualizado ante algún evento adverso. Al efectuar los cambios se deberá conocer las diferentes fases, ya que tiene sus parámetros cambian en cada cierto tiempo.
- Se deben tener los equipos de protección contra incendios en buen estado, y con sus respectivos mantenimientos periódicamente, el lugar donde se encuentran estos equipos debe estar despejado para su fácil acceso.
- Realizar capacitaciones sobre levantamiento de cargas y las posturas que se deben tener al realizar las tareas laborales también mantener el orden y la limpieza en cada uno de los puestos de trabajo.
- Efectuar inspecciones periódicas de todos los recursos de defensa contra incendio, el Sistema de Alerta temprana, la señalización de Seguridad Industrial y otras herramientas, con la finalidad que se encuentren en perfecto funcionamiento ante las emergencias de manera oportuna y eficiente.
- Capacitar cada año a las brigadas de emergencia, acerca de la prevención de riesgos, gestión de riesgos, protección del personal y bienes, primeros auxilios, habilidades básicas para una acción oportuna y efectiva ante los incendios, mejorando las capacidades de respuesta ante eventos adversos con las instituciones de la Cruz Roja, Bomberos y otras instituciones aledañas.
- Realizar el seguimiento del Plan Integral de Gestión de Riesgos Institucional a través del cumplimiento de todas las fases para identificar nuevas amenazas, vulnerabilidades y riesgos presentes en la empresa ya sea por la implementación de nuevas máquinas u otros factores externos.
- Realizar simulacros cada año para medir ciertos resultados obtenidos del PIGR con el objetivo de mejorar las brigadas de emergencias, y así tener una mejor respuesta ante los eventos adversos.

GLOSARIO

Análisis del Riesgo: Proceso por el cual se realiza una valoración y ponderación de los factores de riesgo que inciden en una determinada actividad. (Wladimir, 2013)

Evento adverso: Perturbación que causa perjuicios de diverso tipo y magnitud. Incluye cuatro tipos: los incidentes, las emergencias, los desastres y las catástrofes. Su origen puede ser por acción de la naturaleza o del hombre. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016)

Diagrama de Procesos: Es la representación gráfica de los materiales en el proceso, del orden todas las operaciones. (Canavi, 2019)

Diagrama de Recorrido: El diagrama de recorrido sirve para mostrar la secuencia del flujo de los materiales por un sistema a través de varios equipos, detallando las conexiones de ese flujo y las condiciones de operación por todo el diseño de la planta. (Corvo, 2019)

Gestión de Riesgos: Es el proceso planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres de una comunidad, una región o un país. Es el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales para implementar políticas y estrategias con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y desastres ambientales y tecnológicos. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2010)

Mitigación: Conjunto de acciones que tienen como fin la reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento. (Wladimir, 2013)

Metodología INSHT: Matriz que estima de forma cualitativa la magnitud o nivel de riesgo de los riesgos laborales a fin de tomar las medidas necesarias para mitigar sus efectos adversos sobre la salud de los trabajadores. (NTP 330, 1991)

Método MESERI: Matriz que evalúa el nivel de riesgo de incendio en el interior de instalaciones, analizando los factores propios de las instalaciones (X) y los factores de protección (Y). Incluyendo a las brigadas contra incendio. (Cuerpo de Bomberos Santo Domingo, 2012)

BIBLIOGRAFÍA

ABC-PACK. *Como se hace una bolsa de plástico.* [En línea] 2016. [Consulta: 20 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.abc-pack.com/enciclopedia/como-se-hace-una-bolsa-de-plastico/>

CANAVI, T. *Diagramas de Procesos* [En línea]. 2019. [Consulta: 26 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/que-es-un-diagrama-de-proceso>.

CORTÉS, J. *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad e Higiene del Trabajo.* 10ª ed. Madrid - España : TÉBAR S. L., 2007, pp. 276-277.

CORVO, E. *Diagrama de Recorrido* [En línea]. 2019. [Consulta: 26 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/diagrama-de-recorrido/>.

CUERPO DE BOMBEROS SANTO DOMINGO. *Evaluación de Riesgos de Incendios.* Método Meseri. [En línea] 2012. [Consulta: 12 de mayo de 2020]. <https://bomberossantodomingo.gob.ec/images/docs/institucion/MESERI.pdf>.

IBERMUTUAMUR. *Manual básico de prevención de riesgos laborales.* 2008. Madrid : PyCH&Asociados, 2008, pp. 54-67.

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. *Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.* Quito - Ecuador : Ediciones Legales, 1993. pp. 3-35.

ISO 31000. *Gestión de riesgos. Principios y directrices.*

LEÓN CASTRO, J. *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para una comercializadora de productos de acero basado en el sistema Nacional de prevención de riesgos laborales.* [En línea]. (Trabajo de titulación) Universidad De Las Américas, Quito - Ecuador. 2016. pp. 6-16. [Consulta: 2020-03-20]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4966/1/UDLA-EC-TIPI-2016-09.pdf>

MADURGA, M. *Planes de gestión de riesgos para las Américas.* Washington D.C - EEUU : OPS, 2013. pp. 345-347.

MANCERA, M. *Seguridad e Higiene Industrial Gestión de Riesgos.* Colombia : ALfaomega Colombiana, 2012. pp. 37-59.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y LA SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS. *Brigadas de emergencias.* Quito - Ecuador : Ediciones Legales, 2008. pp. 7-35.

NACIONES UNIDAS. *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres.* Ginebra : Estrategia Interacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, 2009. pp. 9-25.

NFPA 10. *Extintores Portátiles Contra Incendios.*

NFPA 72. *Código Nacional de Alarmas de Incendios.*

NTE INEN ISO 3864-1. *Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.*

NTP 330. *Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.*

NTP 40. *Detección de Incendios.*

NTP 888. *Señalización de emergencia en los centros de trabajo.*

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Riesgos.* Paris - Francia : Naciones Unidas, 2010. pp. 67.

PASPUEL GUEVARA, E. *Implementación de un plan integral de gestión de riesgos en la empresa Tubasec C.A. de la ciudad de Riobamba.* [En línea] (Trabajo de titulación) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador. 2018. pp. 7-13. Disponible en: [Consulta: 2020-04-01]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9771/1/85T00517.pdf>

PINTA, N., & CARVAJAL, R. *Diagnóstico para la implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos, señalética y defensa contra incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL.* [En línea] (Trabajo de titulación) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador. 2018. pp. 20-23. [Consulta: 2020-04-01]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6342/1/85T00416.pdf>

QUIRÓN PREVENCIÓN. *Qué es la prevención de riesgos laborales.* [En línea] 15 de Marzo de 2015. [Consulta: 31 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/prevencion-riesgos-laborales-prl>.

RAMÍREZ, G., & SANTILLÁN, P. *Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa PRETEC del cantón Riobamba.* [En línea] (Trabajo de titulación) Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador – Riobamba. 2018. pp. 14-16. [Consulta: 2020-03-20]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3148/1/UNACH-IPG-SISO-2016-0017.pdf>

SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS. *Modelo Integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos.* Samborondón : Secretaría de Gestión de Riesgos Coordinación Zonal 3, 2016. pp. 2-33.

SECRETARÍA PARA ASUNTOS DE VULNERABILIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CÍVIL. *Recuperación.* París - Francia : Naciones Unidas, 2015. p. 37.

SOLÉ, A. *Técnicas para la prevención de riesgos laborales.* Barcelona - España : Ed. Marcombo S. A., 2012. pp. 170-171.

TIMBILA, T., & CAIZALUISA, E. *Elaboración de un plan integral de gestión de riesgos laborales en la planta procesadora de quinua Maquita ubicada en Calpi, provincia de Chimborazo.* [En línea] (Trabajo de titulación) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2019. pp. 24-26. [Consulta: 2020-03-20]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13480/1/85T00551.pdf>

UNE 23032. *Seguridad Contra Incendios. Símbolos gráficos para su utilización en planos de proyecto, planes de autoprotección y planos de evacuación.*

WLADIMIR J. *Incidencia de los riesgos naturales y antrópicos que ocasionan los incendios forestales, en el distrito metropolitano de Quito.* Quito : s.n., 2013.

YUMISEBA, K., & ORTIZ, P. *Gestión de Riesgos Laborales en las instalaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano: Plan de Prevención de Riesgos.* [En línea] (Trabajo de titulación) Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba - Ecuador. 2016. pp. 17-20. [Consulta: 2020-04-01]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3043>.



Firmado electrónicamente por:
**JHONATAN RODRIGO
PARREÑO UQUILLAS**

ANEXOS

ANEXO A. FACTOR DE ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LA EMPRESA

FACTOR DE CONCENTRACIÓN – PLANTA DE PRODUCCION	
Descripción	Costo aproximado (\$) - Dólares)
Materia prima	3500,00
Balanza de plataforma electrónica industrial	100,00
Balanza electrónica	70,00
Estantería de metal	150,00
Impresora Steel marca Conexi de 6 colores de 850 mm	25000,00
Selladora marca Indemo modelo 850 de doble pista	12000,00
Selladora marca Indemo modelo 650	12000,00
Sliter marca Conexi ancho de 120mm	10000,00
Máquina de extrusión de alta densidad	15000,00
Máquina de extrusión de baja densidad	20000,00
Tratador de corona con estación de 1200 mm y equipo generador	2000,00
Tratador de corona con estación de 800 mm y equipo generador	2000,00
Compresor marca Ingersoll Rand de 16 HP	3800,00
Troquel hidrostático de 18 Ton tipo zapatilla	4000,00
Máquina paletizadora de plásticos	2000,00
Montacargas hidráulico manual de 2000 kg	1300,00
Paletera hidráulica de 3 Ton	300,00
Herrajes y accesorios	3042,95
Conductores y accesorios	1462,45
Protecciones eléctricas	1211,25
Potes de hormigón y ornamentales	510,00
Transformadores	4580,00
Provisión de la fabricación y montaje de estructura metálica en acero A-36	12460,00
Cubierta pre-pintada	6664,00
Traslucido de policarbonato	1258,40
Canal recolector de agua lluvia	1005,00
Viga de arrostramiento para sustituir cadena a 6 metros de altura	2479,00
Pared con friso curvo	4342,80
Pared con friso policarbonato	1830,40
Pared con friso posterior y frontal	1995,00
Puerta metálica de 1,50 m x 2 m	180,00
Puerta metálica de 1,80 x 2 m	200,00
Puerta metálica de 4 m x 5 m	2600,00
Fabricación de galpón industrial	68512,02
Valor de existencias	227553,27
Área de la planta de producción	672 m²
Factor de concentración = $\frac{\text{Valor de existencias}}{\text{Área}} = \frac{227553,27 \$}{672 \text{ m}^2} = 338,62 \$/\text{m}^2$	

FACTOR DE CONCENTRACIÓN – ÁREA DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO	
Descripción	Costo aproximado (\$) - Dólares)
Botiquín de primeros auxilios	50,00
Juego de muebles	400,00
4 escritorios de madera	400,00
2 computadoras de escritorio marca HP	1400,00
Computadora portátil marca DELL	800,00
Impresora marca EPSON	300,00
Teléfono de oficina	40,00
3 estanterías de madera	240,00
/ sillas de oficina ejecutiva	500,00
10 sillas para oficina	500,00
2 archivadores metálicos	160,00
Centro de sala	120,00
Pizarra de tiza líquida	80,00
Persianas para oficina	300,00
Lámparas	400,00
Puerta metálica de 1,50 m x 2 m	180,00
Puerta metálica de 1,80 x 2 m	200,00
2 puertas de madera	200,00
Extintor	20,00
Señalética	100,00
Conectores y accesorios	720,35
Protecciones eléctricas	611,65
2 inodoros	250,00
2 lavamanos	150,00
2 espejos	40,00
Mini juego de sala	120,00
Modem para internet	25,00
Cafetera	30,00
Muebles de comedor	300,00
Cocina eléctrica de 2 quemadores	30,00
Juego de comedor	40,00
Utensilios de cocina	120,00
Herramientas y accesorios	1500,00
Fabricación de edificio administrativo	36269,86
Valor de existencias	46596,86
Área del edificio administrativo	378 m²
Factor de concentración = $\frac{\text{Valor de existencias}}{\text{Área}} = \frac{46596,86 \$}{378 \text{ m}^2} = 123,27 \$/\text{m}^2$	

ANEXO B. ÁREA DE EXTRUSIÓN Y SOPLADO

[illegible]

	Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza												
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas												
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas												
	Exposición a gases y vapores												
Riesgo Biológicos	Exposición a virus												
	Exposición a bacterias												
	Parásitos												
	Exposición a hongos												
	Exposición a derivados y fluidos orgánicos												
	Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.												
	Presencia a vectores (roedores insectos, moscas, etc.)												
Riesgos Ergonómicos	Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)												
	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)												
	Transporte manual de cargas												
	Movimientos repetitivos	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)		1			1				M			Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Uso de pantallas de visualización PVDs												
	Dimensiones del puesto de trabajo	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Confort acústico												
	Confort térmico												
	Confort lumínico												
	Calidad de aire												
	Organización del trabajo												
	Distribución del trabajo												
Riesgos Psicosociales	Carga mental												
	Contenido de trabajo												
	Definición del rol												
	Supervisión y participación	1			1			T					Método Istas 21
	Estrés laboral		1			1				M			Método Istas 21
	Interés por el trabajo												
	Relaciones personales		1		1					TO			Método Istas 21
	Alta responsabilidad												
	Actos delincuenciales												
	Desmotivación												

Riesgos	Total
Mecánicos	6
Físicos	4
Químicos	0
Biológicos	0
Ergonómicos	3
Psicosociales	3

Estimación de riesgos	Total
T	7
TO	6
M	3
I	0
IN	0

ANEXO C. ÁREA DE IMPRESIÓN

[illegible]

	Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza												
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	1			1			T					Exposición por inhalación
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas												
	Exposición a gases y vapores												
Riesgo Biológicos	Exposición a virus												
	Exposición a bacterias												
	Parásitos												
	Exposición a hongos												
	Exposición a derivados y fluidos orgánicos												
	Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.												
	Presencia a vectores (roedores insectos, moscas, etc.)												
Riesgos Ergonómicos	Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)												
	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Transporte manual de cargas												
	Movimientos repetitivos	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)		1		1				TO				Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Uso de pantallas de visualización PVDs		1		1				TO				Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Dimensiones del puesto de trabajo												
	Confort acústico												
	Confort térmico												
	Confort lumínico												
	Calidad de aire												
	Organización del trabajo												
	Distribución del trabajo												
Riesgos Psicosociales	Carga mental												
	Contenido de trabajo												
	Definición del rol												
	Supervisión y participación	1			1			T					Método Istas 21
	Estrés laboral		1		1				TO				Método Istas 21
	Interés por el trabajo												
	Relaciones personales												
	Alta responsabilidad												
	Actos delincuenciales												
	Violencia social												

Riesgos	Total
Mecánicos	4
Físicos	3
Químicos	1
Biológicos	0
Ergonómicos	4
Psicosociales	2

Estimación de riesgos	Total
T	8
TO	5
M	1
I	0
IN	0

ANEXO D. ÁREA DE CORTE Y SELLADO

[illegible]

	Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza												
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas												
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas												
	Exposición a gases y vapores												
Riesgo Biológicos	Exposición a virus												
	Exposición a bacterias												
	Parásitos												
	Exposición a hongos												
	Exposición a derivados y fluidos orgánicos												
	Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.												
	Presencia a vectores (roedores insectos, moscas, etc.)												
Riesgos Ergonómicos	Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)		1		1				TO				Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)		1		1				TO				Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Transporte manual de cargas												
	Movimientos repetitivos	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Uso de pantallas de visualización PVDs												
	Dimensiones del puesto de trabajo												
	Confort acústico												
	Confort térmico												
	Confort lumínico												
	Calidad de aire												
	Organización del trabajo												
	Distribución del trabajo	1			1			T					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
Riesgos Psicosociales	Carga mental												
	Contenido de trabajo	1			1			T					Método Ista 21
	Definición del rol												
	Supervisión y participación	1				1			TO				Método Ista 21
	Estrés laboral												
	Interés por el trabajo												
	Relaciones personales												
	Alta responsabilidad												
	Actos delincuenciales												
	Violencia social												

Riesgos	Total
Mecánicos	4
Físicos	3
Químicos	0
Biológicos	0
Ergonómicos	5
Psicosociales	2

Estimación de riesgos	Total
T	7
TO	4
M	3
I	0
IN	0

ANEXO E. ÁREA ADMINISTRATIVA

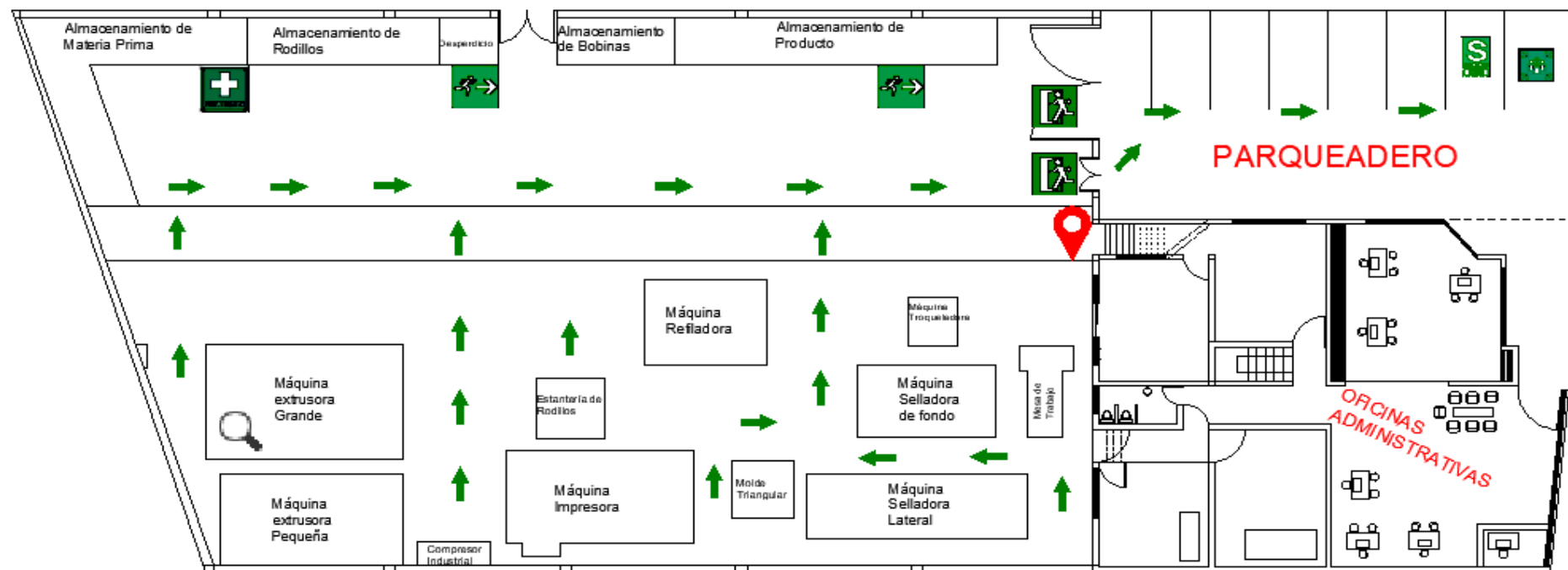
[illegible]





	Exposición a desinfectantes y sustancias de limpieza												
	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas												
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas												
	Exposición a gases y vapores												
Riesgo Biológicos	Exposición a virus												
	Exposición a bacterias												
	Parásitos												
	Exposición a hongos												
	Exposición a derivados y fluidos orgánicos												
	Exposición a animales: tarántulas, serpientes, perros, etc.												
	Presencia a vectores (roedores insectos, moscas, etc.)												
Riesgos Ergonómicos	Sobrecarga (empuje y arrastre de cargas)												
	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión (levantamiento de cargas)												
	Transporte manual de cargas												
	Movimientos repetitivos												
	Posturas forzadas (de pie, sentada, encorvado, acostada)		1		1			TO					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Uso de pantallas de visualización PVDs		1		1			TO					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Dimensiones del puesto de trabajo												
	Confort acústico												
	Confort térmico												
	Confort lumínico		1		1			TO					Método Rula, L.E.S.T, Niosh
	Calidad de aire												
	Organización del trabajo												
	Distribución del trabajo												
Riesgos Psicosociales	Carga mental												
	Contenido de trabajo												
	Definición del rol												
	Supervisión y participación												
	Estrés laboral												
	Interés por el trabajo												
	Relaciones personales												
	Alta responsabilidad												
	Actos delictuales												
	Violencia social												

Riesgos	Total
Mecánicos	3
Físicos	6
Químicos	0
Biológicos	0
Ergonómicos	3
Psicosociales	0

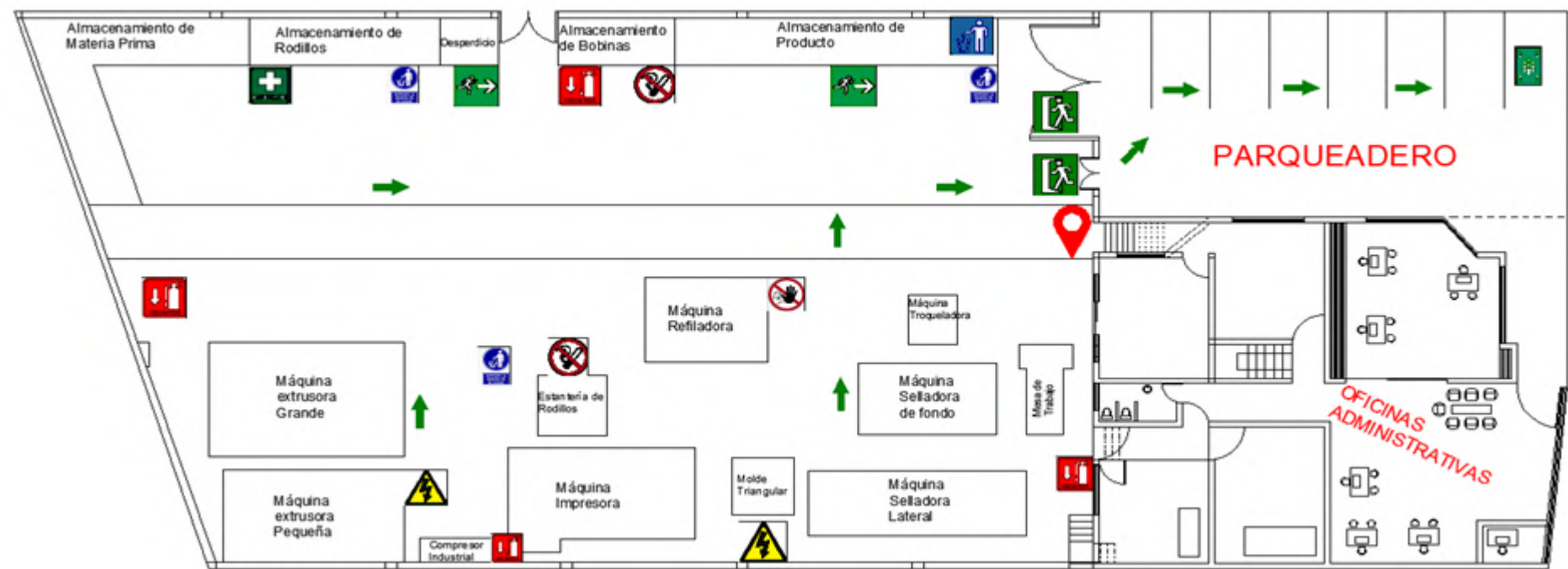
Estimación de riesgos	Total
T	4
TO	7
M	1
I	0
IN	0







ANEXO F. MAPA DE EVACUACIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN



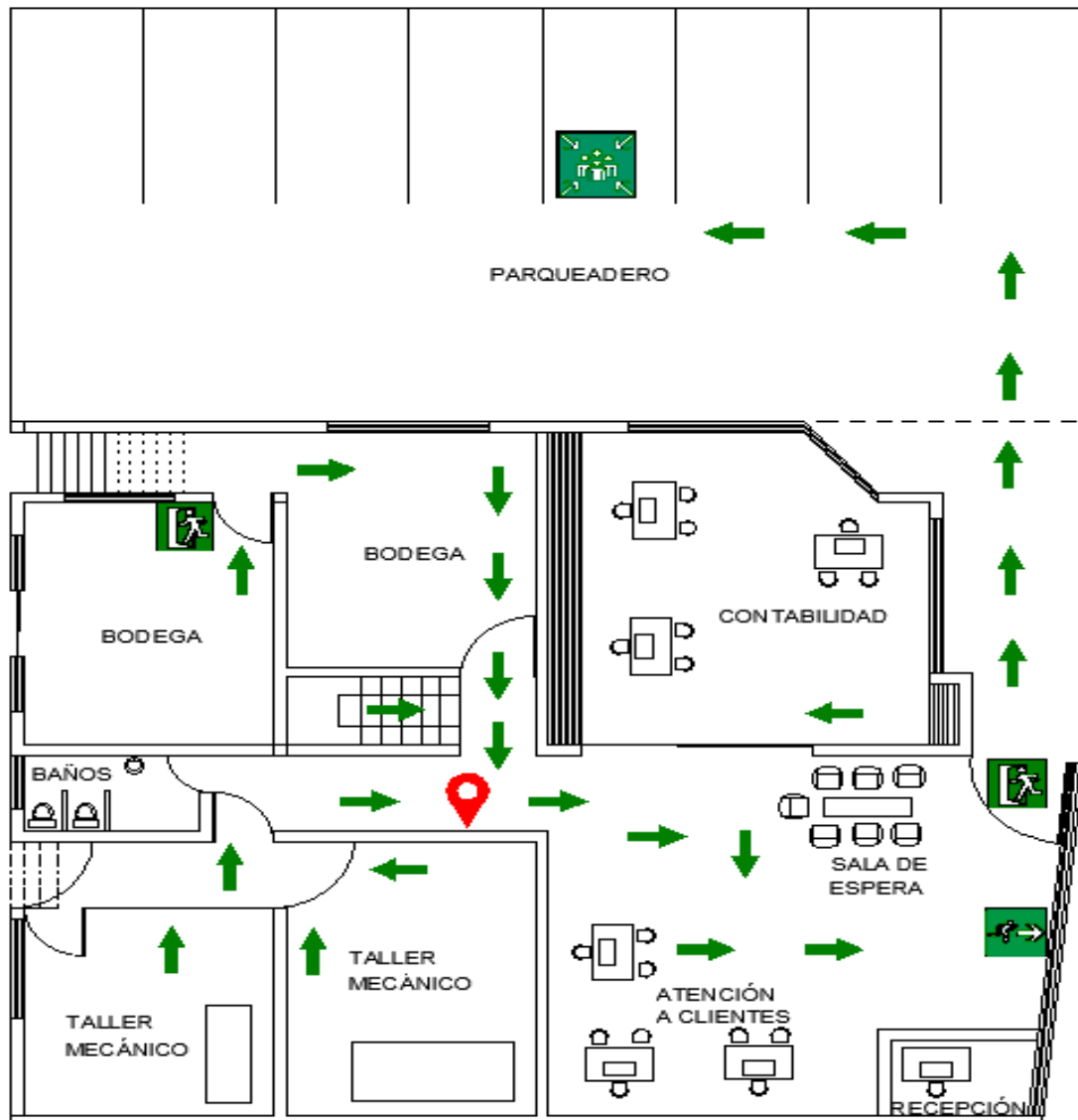
SIMBOLOGÍA				EMPRESA:	M&M PLASTICOTOPAXI	UBICACIÓN
	RUTA DE EVACUACIÓN		ZONA SEGURA	CONTIENE:	MAPA DE EVACUACIÓN PLANTA DE PRODUCCIÓN	
	RAMPA DE ACCESO		PUNTO DE ENCUENTRO	REALIZADO POR:	MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID	
	SALIDA DE EMERGENCIA		USTED SE ENCUENTRA AQUI	APROBADO POR:	ING. JUAN CARLOS CAYAN MARTÍNEZ	
				FECHA:	ING. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA	
					01/06/2020	

ANEXO G. MAPA DE RECURSOS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN



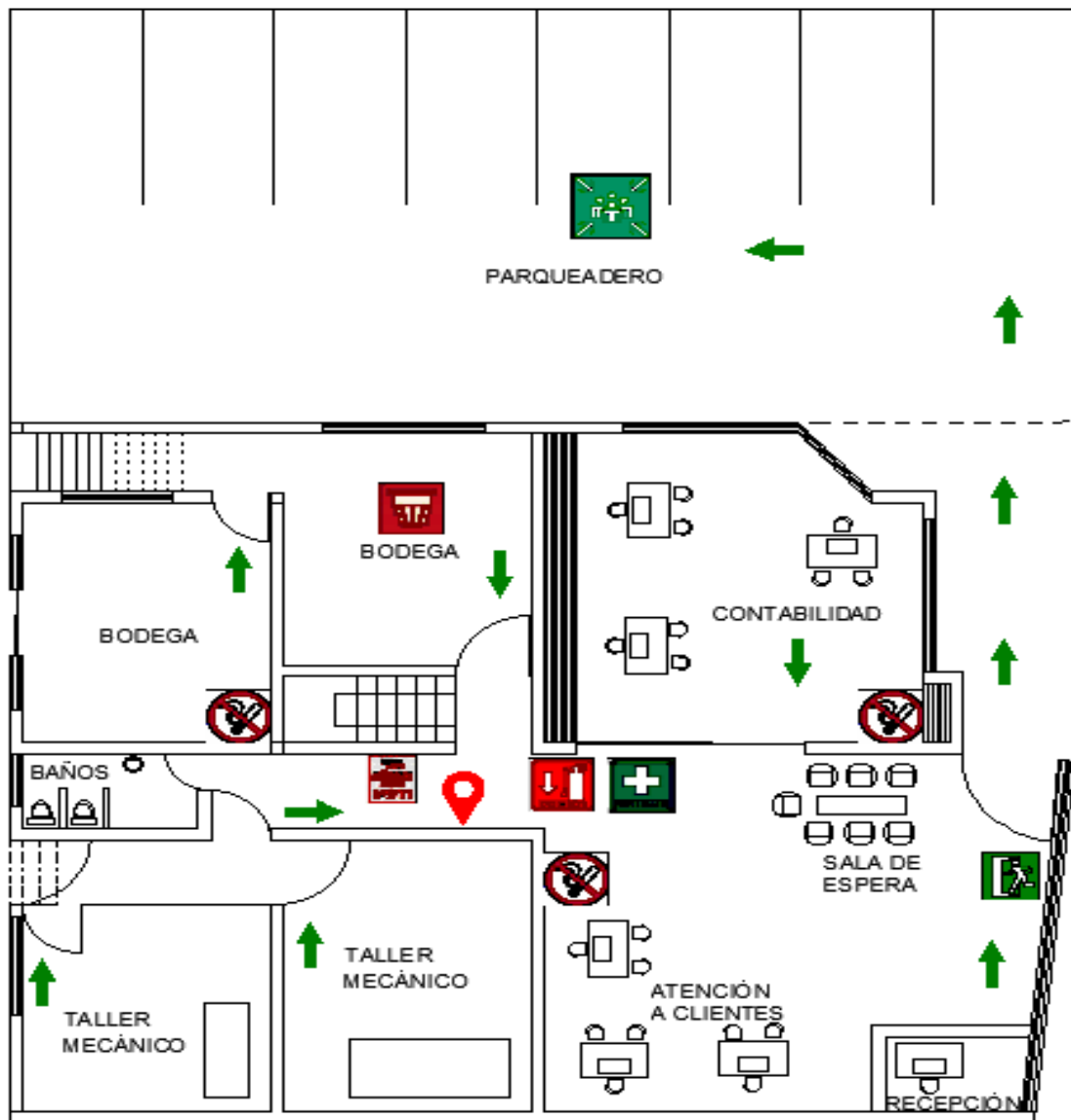
SIMBOLOGÍA				EMPRESA:	M&M PLASTICOTOPAXI	UBICACIÓN
	EXTINTOR		ZONA SEGURA	CONTIENE:	MAPA DE RECURSOS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	
	ECU 911		DETECTOR DE HUMO	REALIZADO POR:	MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID	
					GONZALO JACINTO ABARCA MORA	
	PROHIBIDO FUMAR			APROBADO POR:	ING. JUAN CARLOS CAYAN MARTÍNEZ	
					ING. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA	
				FECHA:	01/06/2020	

ANEXO H. MAPA DE EVACUACIÓN DE OFICINAS A. DE LA PLANTA BAJA



SIMBOLOGÍA				EMPRESA:	M&M PLASTICOTOPAXI	UBICACIÓN
	RUTA DE EVACUACIÓN		ZONA SEGURA	CONTIENE:	MAPA DE EVACUACIÓN OE OFICINAS PLANTA BAJA	
	RAMPA DE ACCESO		PUNTO DE ENCUENTRO	REALIZADO POR:	MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID GONZALO JACINTO ABARCA MORA	
	SALIDA DE EMERGENCIA		USTED SE ENCUENTRA AQUI	APROBADO POR:	ING. JUAN CARLOS CAYAN MARTÍNEZ ING. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA	
				FECHA:	01/06/2020	

ANEXO I. MAPA DE RECURSOS DE OFICINAS A, DE LA PLANTA BAJA



SIMBOLOGÍA				EMPRESA:	M&M PLASTICOTOPAXI	UBICACIÓN
	EXTINTOR		RIESGO ELÉCTRICO	CONTIENE:	MAPA DE RECURSOS OFICINAS PLANTA BAJA	
	ECU 911		DETECTOR DE HUMO	REALIZADO POR:	MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID GONZALO JACINTO ABARCA MORA	
	PROHIBIDO FUMAR			APROBADO POR:	ING. JUAN CARLOS CAYAN MARTÍNEZ ING. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA	
				FECHA:	01/06/2020	



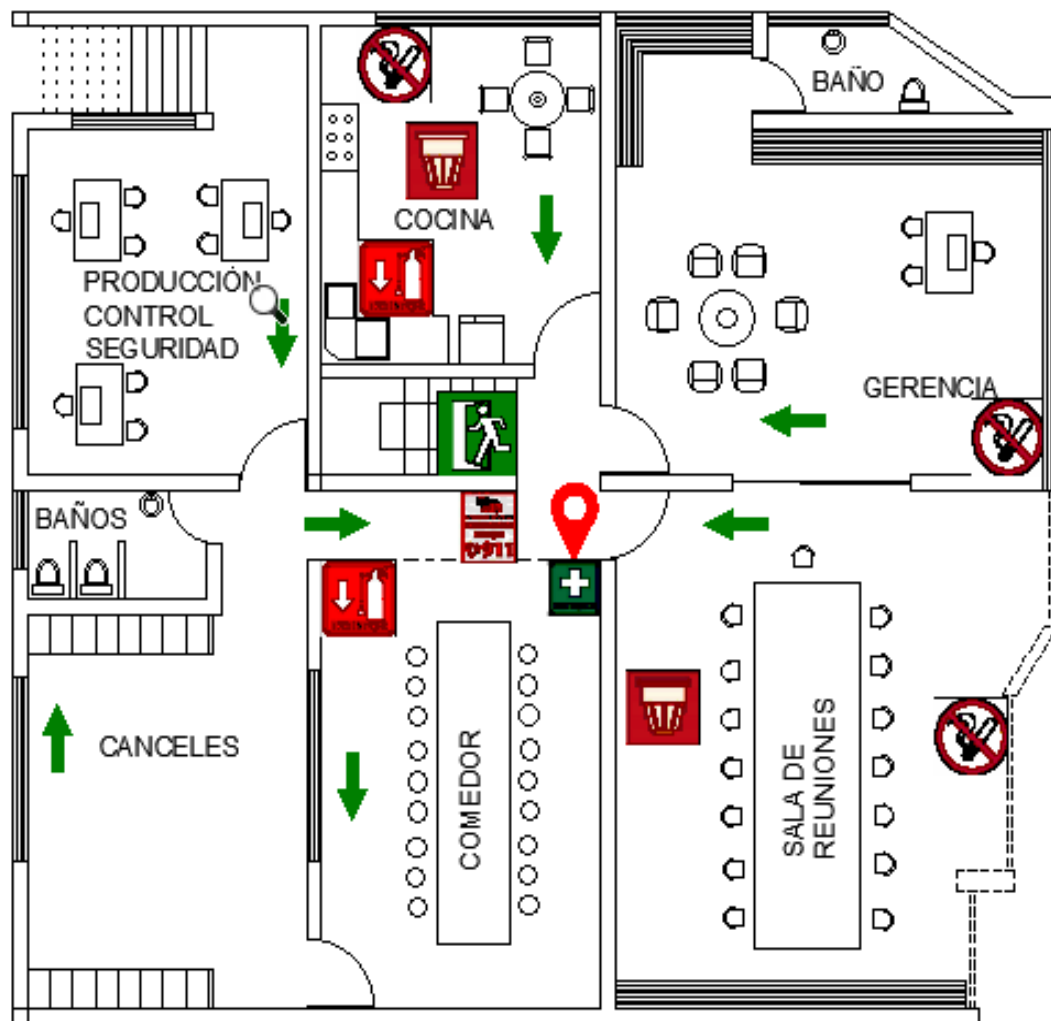
ANEXO J. MAPA DE EVACUACIÓN DE OFICINAS A. DE LA PLANTA ALTA



SIMBOLOGÍA				EMPRESA:	M&M PLASTICOTOPAXI	UBICACIÓN
	RUTA DE EVACUACIÓN		ZONA SEGURA	CONTIENE:	MAPA DE EVACUACIÓN DE OFICINAS PLANTA ALTA	
	RAMPA DE ACCESO		PUNTO DE ENCUENTRO	REALIZADO POR:	MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID GONZALO JACINTO ABARCA MORA	
	SALIDA DE EMERGENCIA		USTED SE ENCUENTRA AQUI	APROBADO POR:	ING. JUAN CARLOS CAYAN MARTÍNEZ ING. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA	
				FECHA:	01/06/2020	



ANEXO K. MAPA DE RECURSOS DE OFICINAS A. DE LA PLANTA ALTA



SIMBOLOGÍA				EMPRESA:	M&M PLASTICOTOPAXI	UBICACIÓN
	EXTINTOR		ZONA SEGURA	CONTIENE:	MAPA DE RECURSOS OFICINAS PLANTA ALTA	
	ECU 911		DETECTOR DE HUMO	REALIZADO POR:	MAURICIO ALEXANDER JÁCOME MADRID GONZALO JACINTO ABARCA MORA	
	PROHIBIDO FUMAR			APROBADO POR:	ING. JUAN CARLOS CAYAN MARTÍNEZ ING. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA	
				FECHA:	01/06/2020	



ANEXO L. APROBACIÓN DE PIGR POR LA UGR DEL GAD DE LATACUNGA



Municipio de
Latacunga



UNIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS - UGR

Oficio-No.SCYGR-UGR-076-2020
Latacunga, 28 de agosto de 2020

Señores

Jácome Madrid Mauricio Alexander
Abarca Mora Gonzalo Jacinto
Presente.-

Por petición realizada a esta Dirección mediante oficio N° 2020-4326-SG del GAD Latacunga, a través del cual solicitan la revisión y aprobación del Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR) de la empresa **M&M PLASTICOTOPAXI**, me permito comunicar que una vez que la Unidad de Gestión de Riesgos, realizó la revisión y análisis del plan mencionado, se verificó que el mismo cuenta con la estructura mínima de seguridad establecida en el Modelo del PIGR, por lo tanto al no existir observaciones de consideración, se procede a la aprobación y registro del Plan.

Particular que elevo a su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente;

Cnl. Iván Navas Chacón

**DIRECTOR DE SEGURIDAD CIUDADANA Y GESTIÓN DE RIESGOS DEL GAD
LATACUNGA**

Elaborado por AM

Revisado por FR *h*



Recibido
31/08/2020 : 11:00 a.m.
Rev: Mauricio Jácome

ANEXO M. ACTA DE CONFORMIDAD DE LA EMPRESA M&M PLASTICOTOPAXI



PLASTICOTOPAXI CONSTRUYENDO EL FUTURO

Latacunga, 28 de agosto del 2020

ACTA DE CONFORMIDAD

Se ha constado que el trabajo de titulación denominado **"DISEÑO E IMPLEMETNACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS EN LA EMPRESA M&M PLASTICOTOPAXI UBICADA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI"**, realizado por los señores: JÁCOME MADRID MAURICIO ALEXANDER con C.I.: 050293222-1 y ABARCA MORA GONZALO JACINTO con C.I.: 172131237-7, se ha culminado satisfactoriamente, cumpliendo con los términos referentes en el PIGR, por lo tanto, se emite la **CONFORMIDAD DEL TRABAJO.**

La validez del presente documento está condicionado a la conformidad del Gerente General de la empresa M&M PLASTICOTOPAXI, el Ing. Luis Alonso Molina Martínez, en relación al trabajo realizado.



PLASTICOTOPAXI
San Buenaventura
Telf: 032 297 107

ING. LUIS ALONSO MOLINA MARTÍNEZ
GERENTE GENERAL- M&M PLASTICOTOPAXI





**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**
**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 01 / 12 / 2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Mauricio Alexander Jácome Madrid Gonzalo Jacinto Abarca Mora
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Mecánica
Carrera: Ingeniería Industrial
Título a optar: Ingeniero Industrial
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA. <div style="text-align: right;"><p>Firmado electrónicamente por: JHONATAN RODRIGO PARREÑO UQUILLAS</p><p>01-12-2020 0452-DBRAI-UPT-2020</p></div>



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD INGENIERÍA MECÁNICA-CARRERA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN

Por la presente **Certifico** la versidad del documento de traducción del resumen del trabajo de titulación (Abstract) denominado: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA M&M PLASTICOTOPAXI UBICADA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI”** de tipo proyecto técnico, de los señores: **Gonzalo Jacinto Abarca Mora y Mauricio Alexander Jácome Madrid**

Riobamba, 20 de Noviembre de 2020

ALEXANDRA
ELIZABETH
OROZCO
HERNANDEZ

Firmado digitalmente
por ALEXANDRA
ELIZABETH OROZCO
HERNANDEZ
Fecha: 2020.11.20
15:47:50 -05'00'

Lic. Alexandra Orozco
ENGLISH TEACHER
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL